

# ANALYSE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA PRODUCTION DE CANNEBERGES AU QUÉBEC EN FONCTION DES PRINCIPES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Par  
Karolann Trépanier

Essai présenté au Centre universitaire de formation  
en environnement et développement durable  
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Sous la direction de Monsieur Michel Perron

MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT  
Cheminement de type cours en gestion de l'environnement et  
de la biodiversité intégrée à la gestion des territoires,  
double diplôme avec l'Université de Montpellier (France)

Juin 2015

## SOMMAIRE

Mots clés : agriculture durable, système conventionnel, système biologique, impacts, analyse multicritère

Les objectifs de cet essai consistent à déterminer si la production de canneberges est en adéquation avec les 16 principes de développement durable et à analyser si l'agriculture biologique est plus durable. Il s'agit également de connaître la réelle importance du développement durable et de la protection de l'environnement pour les producteurs de cette culture.

Plusieurs impacts environnementaux négatifs sont observés tels que la pollution des eaux par les pesticides et les fertilisants, les déboisements, la destruction des milieux humides, l'émission de gaz à effets de serre ainsi que le dépassement de la capacité de support du milieu. Pour les points positifs, on remarque une bonne gestion de l'eau à l'échelle de la ferme et à long terme, une certaine biodiversité est favorisée. Du côté des impacts socio-économiques, la rentabilité des producteurs et l'acceptabilité sociale semblent difficiles. L'industrie de la canneberge génère néanmoins plusieurs bénéfices socio-économiques tels que le développement local, la création d'emplois et la diversification des marchés. Une étude de cas réalisée auprès de fermes de canneberges du Centre-du-Québec, dont le but était de comparer les systèmes à régie conventionnelle et à régie biologique, a permis de démontrer que certains impacts diffèrent entre ces deux systèmes. Ces différences sont observées principalement à cause des différents produits antiparasitaires et des fertilisants utilisés ainsi que de l'écart de prix de vente.

Selon la *Loi sur le développement durable*, une agriculture durable doit être respectueuse de l'environnement et doit produire des aliments sains et nutritifs, tout en maintenant le secteur économiquement viable. Ainsi, en réponse à l'analyse, il apparaît que la production de canneberges, tant conventionnelle que biologique, respecte la majeure partie des principes de développement durable. De plus, il semble que les producteurs de canneberges ont la réelle volonté de s'inscrire dans un développement durable, mais plusieurs actions en matière de protection des milieux et de la biodiversité ainsi que de la préservation de la qualité de l'environnement sont accomplies par contraintes législatives. Puis, l'agriculture biologique semble légèrement plus durable. Toutefois, aucun des deux systèmes ne semble parfaitement durable et certaines lacunes sont toujours présentes.

Plusieurs recommandations ont donc été émises afin d'améliorer la situation. Il s'agit principalement de favoriser l'agriculture biologique tout en respectant son éthique de départ. D'autres moyens sont proposés afin que la production de canneberges puisse être une agriculture durable tels qu'exploiter davantage de technologies à énergie renouvelable, encourager la distribution locale des produits, améliorer la communication entre les acteurs ainsi que favoriser davantage de recherches sur les risques peu connus.

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens tout d'abord à remercier mon directeur d'essai, monsieur Michel Perron, pour ses commentaires et ses corrections instructives tout au long de la rédaction de mon essai.

Je remercie également ma marraine Linda Trépanier et ma grande amie Roxane R. Lavoie pour leur patience dans la relecture complète de mon texte. Je remercie ma famille et mon copain pour leurs constants encouragements, sans qui l'abandon aurait été une option envisageable.

L'écriture de cet essai signifie pour moi un accomplissement majeur dans ma vie d'étudiante puisqu'il signifie mon entrée dans le monde professionnel. Mon parcours représente pour moi un important défi, que j'ai su relever avec fierté.

## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION .....	1
1 MISE EN CONTEXTE .....	3
2 PORTRAIT GÉNÉRAL DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX .....	5
2.1 Impacts négatifs .....	5
2.1.1 Détérioration de la qualité de l'eau .....	6
2.1.2 Destruction de milieux .....	10
2.1.3 Émissions de CO <sub>2</sub> .....	11
2.1.4 Dépassement de la capacité de support du milieu .....	11
2.2 Impacts positifs .....	13
2.2.1 Bonne gestion de l'eau .....	13
2.2.2 Création de nouveaux milieux et d'une nouvelle biodiversité .....	13
2.3 Bilan environnemental .....	14
3 PORTRAIT GÉNÉRAL DES IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES .....	15
3.1 Impacts négatifs .....	15
3.1.1 Faible rentabilité .....	15
3.1.2 Acceptabilité sociale difficile .....	17
3.2 Impacts positifs .....	18
3.2.1 Développement économique favorisé .....	18
3.2.2 Grandes possibilités de vente .....	19
3.2.3 Industrie collaboratrice .....	20
3.2.4 Recherches actives et fort désir d'innovation .....	21
3.2.5 Bienfaits pour la santé .....	22
3.3 Bilan socio-économique .....	23
4 ÉTUDE DE CAS : DEUX SYSTÈMES DE PRODUCTION DIFFÉRENTS .....	24
4.1 Système conventionnel .....	24
4.1.1 Portrait environnemental .....	25
4.1.2 Portrait socio-économique .....	27
4.2 Système biologique .....	29

4.2.1 Portrait environnemental .....	30
4.2.2 Portrait socio-économique.....	32
4.3 Comparaison des impacts environnementaux .....	34
4.4 Comparaison des impacts socio-économiques.....	36
5 AGRICULTURE DURABLE.....	38
5.1 Historique et définition .....	38
5.2 Éléments nécessaires à une agriculture durable .....	41
5.2.1 Proscription des intrants chimiques.....	41
5.2.2 Autosuffisance et utilisation de ressources renouvelables.....	42
5.2.3 Préservation de la santé des sols .....	42
5.2.4 Protection de l'eau.....	43
5.2.5 Protection de la biodiversité .....	43
5.2.6 Internalisation des coûts.....	44
5.2.7 Maintien de la productivité.....	45
5.2.8 Distribution locale .....	45
6 ANALYSE .....	46
6.1 Choix de la méthode d'analyse .....	46
6.2 Choix des critères .....	47
6.3 Choix d'une cotation .....	49
6.4 Choix d'une pondération.....	50
6.5 Analyse des résultats .....	52
6.5.1 Volet environnemental.....	52
6.5.2 Volet économique.....	56
6.5.3 Volet social .....	59
6.5.4 Résultat global et prise de position .....	61
6.6 Limites .....	63
7 RECOMMANDATIONS .....	65
7.1 Favoriser l'agriculture biologique et garder en tête l'éthique de cette agriculture.....	65
7.2 Exploiter et développer davantage de technologies à énergie renouvelable.....	65

7.3 Encourager la distribution locale des produits .....	66
7.4 Améliorer la communication et l'échange entre les acteurs.....	66
7.5 Favoriser davantage de recherches sur les risques peu connus.....	66
CONCLUSION.....	67
RÉFÉRENCES .....	68
BIBLIOGRAPHIE .....	74
ANNEXE 1 – QUESTIONNAIRE UTILISÉ LORS DES ENTREVUES AUPRÈS DES PRODUCTEURS ..	75
ANNEXE 2 – CHARTE CANADIENNE DES PESTICIDES HOMOLOGUÉS POUR LA CANNEBERGE..	83

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 2.1	Cycle de l'azote dans le sol.....	7
Figure 2.2	Aménagement d'une cannebergière.....	9
Figure 2.3	Localisation des cannebergières dans le Centre-Du-Québec.....	12
Figure 3.1	Recettes monétaires annuelles pour la culture de petits fruits.....	15
Figure 4.1	Graphique montrant l'évolution de la superficie de culture de canneberges biologiques en comparaison de la superficie totale.....	30
Figure 5.1	Dimensions du développement durable.....	39
Figure 6.1	Schéma pour la sélection du type d'analyse pour les mesures de gestion.....	46
Figure 6.2	Cote globale de l'analyse multicritère pour l'agriculture conventionnelle et pour l'agriculture biologique présentée sur une échelle de durabilité.....	62
Figure 6.3	Le développement durable selon le <i>Sustainability Solutions Group</i> (SSG).....	63
Tableau 1.1	Nombre d'exploitations de la canneberge par région administrative.....	3
Tableau 2.1	Fertilisation moyenne de quelques cultures.....	6
Tableau 2.2	Pourcentage de pesticides utilisés pour différentes cultures au Québec.....	8
Tableau 3.1	Évolution de la superficie totale de production, du volume de fruits récoltés et des prix moyens québécois pour la canneberge de 2005 à 2014.....	16
Tableau 3.2	Entreprises de transformation de la canneberge au Québec.....	19
Tableau 4.1	Évolution des prix moyens québécois pour la canneberge conventionnelle et la canneberge biologique de 2005 à 2014.....	33
Tableau 4.2	Évolution de la superficie totale de production, du volume de fruits récoltés et des prix moyens québécois pour la canneberge biologique de 2005 à 201.....	36
Tableau 5.1	Principes du développement durable.....	39
Tableau 6.1	Critères retenus pour l'évaluation.....	48
Tableau 6.2	Cotation des critères de développement durable.....	49
Tableau 6.3	Pondération des critères et des dimensions.....	50
Tableau 6.4	Résultat d'analyse du volet environnemental.....	53
Tableau 6.5	Résultat d'analyse du volet économique.....	58
Tableau 6.6	Résultat d'analyse du volet social.....	60
Tableau 6.7	Évaluation globale de l'analyse multicritère.....	61

## LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

AEI	Association internationale pour une agriculture écologiquement intensive
APCQ	Association des producteurs de canneberges du Québec
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
BAPE	Bureau d'Audiences Publiques sur l'Environnement
Bt	<i>Bacillus thuringiensis</i>
CARTV	Conseil des appellations réservées et des termes valorisants
CCNUCC	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CEHQ	Centre d'Expertise hydrique du Québec
CERTU	Centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
CETAQ	Club Environnemental et Technique Atocas Québec
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
CRAAQ	Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec
CRECQ	Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec
EEE	Espèce exotique envahissante
FADQ	Financière agricole du Québec
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
GDT	Grand dictionnaire terminologique
GES	Gaz à effet de serre
GROBEC	Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour
INAF	Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels
IRDA	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
K <sub>2</sub> O	Oxyde de potassium
LDD	<i>Loi sur le développement durable</i>
LQE	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>
LRQ	Lois refondues du Québec
MAMROT	Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MRC	Municipalités régionales de comté
N	Azote
N <sub>2</sub> O	Protoxyde d'azote
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Azote ammoniacal
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrate
OAQ	Ordre des agronomes du Québec



OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OCEE	Office de la coordination environnementale et de l'énergie
OGM	Organisme génétiquement modifié
OQLF	Office québécois de la langue française
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Pentoxyde de phosphore
PAEF	Plan agroenvironnemental de fertilisation
RAD	Réseau Agriculture Durable
SIGCAN	Système d'Information Géographique pour la Canneberge
SSG	Sustainability solutions group
UQAC	Université du Québec à Chicoutimi
UQAM	Université du Québec à Montréal
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

## LEXIQUE

Bouturage	Mode de multiplication végétative qui consiste à prélever une partie d'une plante pour lui faire produire des racines (Grand dictionnaire terminologique (GDT), 2015).
Coléoptère	Ordre d'insectes caractérisés par la présence d'une paire d'ailes fonctionnelles et d'une paire d'ailes durcie et cornée, comme la coccinelle (Définition de l'auteure).
Contaminant	Substance physique, chimique ou biologique qui provoque une concentration locale plus élevée que la normale. Ne présume pas un effet précis contrairement au mot « pollution ». (Olivier, 2012)
Crue	Augmentation importante du débit (et par conséquent du niveau) d'un cours d'eau (GDT, 2015).
Cycle biogéochimique	Circuit qui, par changements d'états successifs, assure, à l'échelle de la biosphère, la régénération et le renouvellement des ressources indispensables au maintien de la vie. Exemple : cycles de l'azote, de l'eau, du carbone (GDT, 2015).
Diptère	Ordre d'insectes caractérisés par la présence de deux ailes, comme la mouche (Définition de l'auteure).
Dormance	Période d'inactivité des graines, des bourgeons, des bulbes et d'autres organes des plantes (GDT, 2015).
Énergie fossile	Source d'énergie non renouvelable qui provient de la transformation de la biomasse (ex. : plancton, fougère) à la suite de très longs processus géologiques (GDT, 2015).
Éricacée	Famille botanique regroupant quelques 3 000 espèces de plantes réparties dans le monde, autant dans les zones froides que tropicales, et se présentant souvent sous forme d'arbustes en buissons poussant dans des sols pauvres et acides (GDT, 2015).
Étiage	Niveau minimal atteint par un cours d'eau en période sèche (GDT, 2015).

Eutrophisation	Phénomène de prolifération d'algues et de planctons dans un milieu aquatique, au-delà de la capacité d'autoépuration, par suite d'une forte teneur en nutriments (Olivier, 2012).
Externalité	Effet négatif ou positif de l'acte de production ou de consommation d'un agent économique sur un autre qui échappe au système d'appréciation du marché (GDT, 2015).
Fiscalité	Ensemble des lois relatives au fisc et à l'impôt (GDT, 2015).
Floraison	Période pendant laquelle les fleurs d'une plante sont épanouies (GDT, 2015).
Fructification	Transformation des fleurs en fruits par fécondation (Définition de l'auteure).
Gaz à effet de serre	Gaz présent dans l'atmosphère, d'origine naturelle ou anthropique, qui absorbe et renvoie les rayons infrarouges en provenance de la surface terrestre (GDT, 2015).
Indigène	Se dit d'une espèce végétale ou animale qui vit dans son aire de répartition naturelle ou de dispersion potentielle (GDT, 2015).
Intrants	Ce sont les différents produits, principalement les pesticides et les fertilisants, apportés aux terres et aux cultures (Définition de l'auteure).
Lépidoptère	Ordre d'insectes caractérisés par la présence de quatre ailes couvertes d'une poussière écailleuse, comme les papillons (Définition de l'auteure).
Lessivage	Entraînement par l'eau des substances solubles au travers des horizons du sol (Olivier, 2012).
Lutte intégrée	La lutte intégrée est une approche durable de planification et de gestion des cultures combinant les moyens biologiques, agricoles, physiques et chimiques visant à réduire le plus possible les problèmes causés par les organismes nuisibles et à prendre des décisions relatives au moment et à la façon d'intervenir lorsque ces problèmes surgissent (Le Duc et Turcotte, 2004).

Parafiscalité	Prélèvements obligatoires, institués par voie d'autorité et affectés à des organismes distincts de l'État ou des collectivités locales, dans un but économique ou social (GDT, 2015).
Parasitoïde	Organisme qui vit et se développe aux dépens d'un organisme d'une autre espèce (GDT, 2015).
Pérenne	Se dit d'une plante qui vit au moins deux ans (GDT, 2015).
Phéromone	Substance chimique excrétée par un animal (GDT, 2015).
Photosynthèse	Processus physiologique par lequel, à l'aide de la lumière solaire et de la chlorophylle, les végétaux produisent de l'oxygène et des glucides à partir de gaz carbonique et d'eau (GDT, 2015).
Sablage	Le sablage est une technique culturale utilisée dans la culture de la canneberge qui consiste en l'application d'une couche uniforme de sable sur les bassins glacés (Définition de l'auteure).
Soluble	Se dit d'un corps solide ou gazeux qui peut se dissoudre dans un liquide ou un solvant en formant un mélange homogène. (GDT, 2015).
Stolon	Tige aérienne, herbacée, rampante, à longs entre-noeuds, dont chaque extrémité s'enracine (GDT, 2015).
Synergie	Renforcement des effets d'une substance par une autre, les résultats de cette association étant supérieurs à la somme des effets individuels de ces substances (GDT, 2015).
Vivace	Se dit d'une plante qui vit au moins deux ans (GDT, 2015).

## INTRODUCTION

Au Québec, 8 214 672 habitants ont été recensés en 2014 engendrant ainsi une quantité énorme d'idées et de visions différentes (Statistique Canada, 2014a). Pour certains, la prospérité économique est le moteur principal qui motive l'avancement d'une vie et pour d'autres, c'est le respect de la nature qui prime. Malgré la pensée populaire, ces deux concepts ne sont pas antagonisme. Au contraire, le développement économique et la protection de l'environnement devraient être intimement liés et devraient être traités conjointement dans toutes activités.

La *Loi sur le développement durable* (LDD) (L.R.Q., c. Q-1) adoptée en 2006 vient appuyer ces dires. Selon le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), l'objectif principal de cette loi est clair : maintenir l'intégrité environnementale, assurer l'équité sociale et viser l'efficience économique (MDDELCC, 2014). Le Québec fait donc maintenant face à une volonté grandissante de vouloir suivre cette voie. Néanmoins, la combinaison de ces trois pôles est-elle possible dans tous les domaines? L'agriculture peut-elle être économiquement viable tout en limitant la dégradation de l'environnement?

Une culture semble avoir réussi à accorder l'épanouissement économique, environnemental et social dans leur vision. En effet, les producteurs de canneberges sont particulièrement soucieux de protéger l'environnement. La conservation des ressources naturelles et la préservation des espèces animales sont deux points importants pour l'Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ). Grâce à « des méthodes culturelles innovantes » comme l'utilisation de systèmes d'irrigation fermés et le recours au dépistage des ravageurs, la culture de la canneberge apparaît comme étant respectueuse de l'environnement (APCQ, 2010a).

Malgré cela, il est encore possible de s'interroger sur la réelle durabilité de la production de canneberges au Québec. Cet essai consiste donc à faire l'analyse de cette culture, tant conventionnelle que biologique, en fonction du développement durable. Un des objectifs spécifiques de cet essai est de déterminer si les cannebergières sont en adéquation avec les 16 principes de développement durable. Un autre consiste à déterminer si les pratiques utilisées sur les fermes biologiques favorisent davantage le respect des principes de développement durable que celles utilisées sur les fermes conventionnelles. Finalement, il s'agit aussi de connaître la réelle importance du développement durable et de la protection de l'environnement pour les producteurs.

Une revue de littérature a tout d'abord été effectuée afin de réaliser le portrait actuel de la production de canneberges et pour bien comprendre les principes de développement durable ainsi que l'agriculture durable. Des sites internet gouvernementaux, des ouvrages de professionnels du milieu et d'autres documents ont été consultés. Pour analyser la pertinence et la qualité de ces sources, trois critères ont été retenus : la fiabilité, l'objectivité et l'actualité (InfoSphère, 2014). Les textes utilisés sont de préférence

gouvernementaux ou associatifs. En aucun cas, des sources dont la provenance est inconnue n'ont été utilisées afin d'assurer leur fiabilité. Par ailleurs, des textes objectifs et récents ont été privilégiés. Par la suite, des producteurs de canneberges de fermes conventionnelles et biologiques ont été directement contactés pour réaliser des entrevues, en vue de discuter des impacts environnementaux et des coûts-bénéfices économiques et sociaux de leurs entreprises.

Ce texte débute par une mise en contexte décrivant la culture de la canneberge au Québec. Les deux chapitres suivants portent sur le portrait général des impacts environnementaux et socio-économiques de cette culture, suivis d'une étude de cas de fermes conventionnelles et biologiques du Québec. Par la suite, quelques éléments définissant une agriculture durable sont présentés. À partir de ces informations, une analyse multicritère évalue la production de canneberges des deux régions en fonction des 16 principes de développement durable. Puis, à la suite d'une prise de position par rapport aux réponses de cette analyse, certaines limites du développement durable sont présentées ainsi que des recommandations qui ont pour but d'améliorer la durabilité de la culture de canneberges.

## 1 MISE EN CONTEXTE

La canneberge, *Vaccinium macrocarpon* Ait., est une plante vivace de la famille des éricacées qui regroupe également les bleuets, *Vaccinium angustifolium* (Rouleau, 1990). Indigène de l'Amérique du Nord, c'est une plante ligneuse et grimpante dont plusieurs branches verticales, nommées « pousses », sont jointes à de longs stolons (Canada. Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire, 2007). Le plant peut atteindre une hauteur maximale de 30 cm alors que l'étalement des stolons peut être de 30 à 180 cm. Tôt au printemps, la croissance végétative débute, suivie de la floraison des plants vers la fin du mois de juin, puis dès la mi-juillet, le processus de fructification s'amorce. La maturation des fruits peut durer jusqu'à la mi-octobre. Durant l'hiver, le plant tombe en dormance, mais ne meurt pas. (Thomas, 2003)

Les conditions de croissance nécessaires pour la culture de la canneberge sont multiples. De grandes quantités d'eau sont essentielles durant plusieurs stades de croissance de la plante. Le sol doit être plat et acide (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2013a). Les substrats organiques, comme les tourbières, ou sableux sont souvent utilisés. De plus, les sols doivent être bien drainés, mais doivent posséder une nappe phréatique naturellement élevée. Finalement, pour un rendement optimal, une période d'environ 150 jours sans gel est indispensable ainsi qu'un bon niveau d'ensoleillement. (Thomas, 2003)

La première ferme de canneberges au Québec a vu le jour durant les années 30 dans la région du Centre-du-Québec, mais ce n'est que vers les années 80 que la culture a véritablement pris son envol (Asselin, 2003). Depuis, la culture de la canneberge a pris beaucoup d'ampleur. Comme présenté dans le tableau 1.1, on dénombrait 84 producteurs de canneberges en 2014 répartis dans tout le Québec. La superficie totale de cette production est de 3 961,41 hectares (APCQ, 2014a).

**Tableau 1.1 Nombre d'exploitations de la canneberge par région administrative** (tiré de : APCQ, 2014b)

Régions	Nombre
Centre-du-Québec	67
Chaudière-Appalaches	2
Côte-Nord	2
Lanaudière	5
Mauricie	1
Outaouais	1
Saguenay-Lac-Saint-Jean	6
Total	84

Suite à une analyse des impacts environnementaux, économiques et sociaux, réalisée en 2009 par une étudiante à la maîtrise en environnement de l'Université de Sherbrooke, il apparaît que la production de canneberges respecte la majorité des objectifs de développement durable (Julien-Caron, 2009). Bien des efforts sont mis en place par l'APCQ pour limiter la dégradation de l'environnement. Toutefois, plusieurs impacts environnementaux négatifs sont observés et certains principes du développement durable s'avèrent peu respectés. Par exemple, la culture de la canneberge grandissante, tant biologique que conventionnelle, se concentre dans une seule région, le Centre-du-Québec. De ce fait, très peu d'études sur les impacts cumulatifs de ces fermes sur l'ensemble de ce territoire ont été effectuées. Par ailleurs, plus de la moitié de la production de canneberges au Québec est exportée hors du pays, alors que la vente locale devrait plutôt être favorisée pour correspondre davantage au développement durable (Samson, 2013a).

Selon Julien-Caron (2009), la solution pour améliorer le développement durable pourrait être de favoriser la transition des fermes vers la régie biologique. Les systèmes agricoles biologiques se distinguent puisqu'ils n'utilisent pas d'engrais chimiques, mais malgré cela, ils ont beaucoup moins de normes à suivre quant à l'application de produits naturels qui peuvent parfois être autant dommageables pour l'environnement. La culture biologique est-elle réellement plus durable?

C'est dans ce contexte que cet essai s'inscrit. Il semble important d'analyser à nouveau la production de canneberges en fonction du développement durable pour déterminer si des améliorations sont observées depuis 2009, si la production biologique est meilleure et si les producteurs de canneberges ont la réelle volonté de s'inscrire dans un développement alliant l'environnement, l'économie et la société.



## **2 PORTRAIT GÉNÉRAL DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX**

Cette section présente un portrait général des impacts environnementaux engendrés par la production de canneberges au Québec.

### **2.1 Impacts négatifs**

Chaque travail réalisé sur la ferme pour la production est susceptible de modifier l'environnement. Des impacts au niveau physique peuvent être engendrés, par exemple lors de la pollution de l'eau par l'application de certaines substances chimiques en champ, mais également au niveau biologique lorsque les espèces vivantes du milieu sont affectées.

Lors de la création des fermes, les terrains deviennent de véritables chantiers. Nombreux sont les travaux à réaliser : déboisement, défrichage, aménagement d'un réservoir d'eau relié à un système d'irrigation et aménagement de bassins qui nécessitent d'être creusés, nivelés et souvent, ensablés (APCQ, 2015). Une fois le montage de la ferme réalisé, la méthode de plantation favorisée est le bouturage qui permet de multiplier les plants par voie végétative tout en assurant la conservation de la pureté des cultivars (Canada. Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire, 2007).

A la suite de l'installation des cannebergières, le fonctionnement annuel est tout aussi exigeant. De décembre à mars, les bassins remplis d'eau sont glacés et le sablage est réalisé (Thomas, 2003). Cette technique consiste à appliquer une couche uniforme de sable d'une épaisseur de 1,5 à 2,5 cm sur les bassins glacés à des intervalles de 3 à 5 ans (Asselin et Marchand, 2006). À la fonte des neiges, le sable tombe au sol et ses nutriments régénèrent les plants. En avril, après la fonte des neiges, la taille des plants est effectuée au besoin et les systèmes d'irrigation sont remis en fonction. De mai à juin, les intrants sont appliqués selon les besoins du champ. La plantation des nouveaux champs est également effectuée à ce moment. De plus, lors de périodes de gel, les bassins sont irrigués de façon intensive ou ils sont inondés, cela pour éviter les dommages aux plants. Pendant la période de floraison, qui débute à la mi-juin, une deuxième application de fertilisants et de pesticides est réalisée. Les champs sont irrigués au besoin. Des populations de pollinisateurs, bien souvent des abeilles, sont également installées sur les fermes pour favoriser la pollinisation des fleurs. Lorsque la croissance des fruits est entamée, c'est-à-dire de juillet à septembre, deux autres applications de fertilisants et de pesticides sont possibles, tout en irriguant également au besoin. Finalement, en octobre, les champs sont complètement inondés pour faciliter la récolte qui se fait généralement à l'aide d'estacades flottantes, de pompes et d'une machinerie adaptée pour décrocher les canneberges des plants. Au besoin, une dernière taille des plants est opérée avant d'inonder à nouveau les champs pour les protéger de l'hiver. (Thomas, 2003; APCQ, 2015)

En somme, les impacts environnementaux nuisibles sont majoritairement engendrés par les différentes pratiques agricoles effectuées sur les fermes.

### 2.1.1 Détérioration de la qualité de l'eau

Le premier impact négatif notable est la détérioration de la qualité de l'eau des cours d'eau. Tout comme plusieurs systèmes agricoles, l'application de pesticide et de fertilisant sur les surfaces cultivables peut devenir un problème. Si ces produits demeurent sur ou dans le sol, sans être en contact avec les plantes, ils sont susceptibles de devenir des contaminants (Olivier, 2012). Étant donné qu'ils sont souvent solubles dans l'eau, les intrants ajoutés aux champs sont facilement entraînés par les eaux d'irrigation ou par les eaux de pluie. En effet, à cause de contaminations agricoles, la diversité biologique qui caractérise les cours d'eau sains a pratiquement disparu (Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec (CRECQ), 1999).

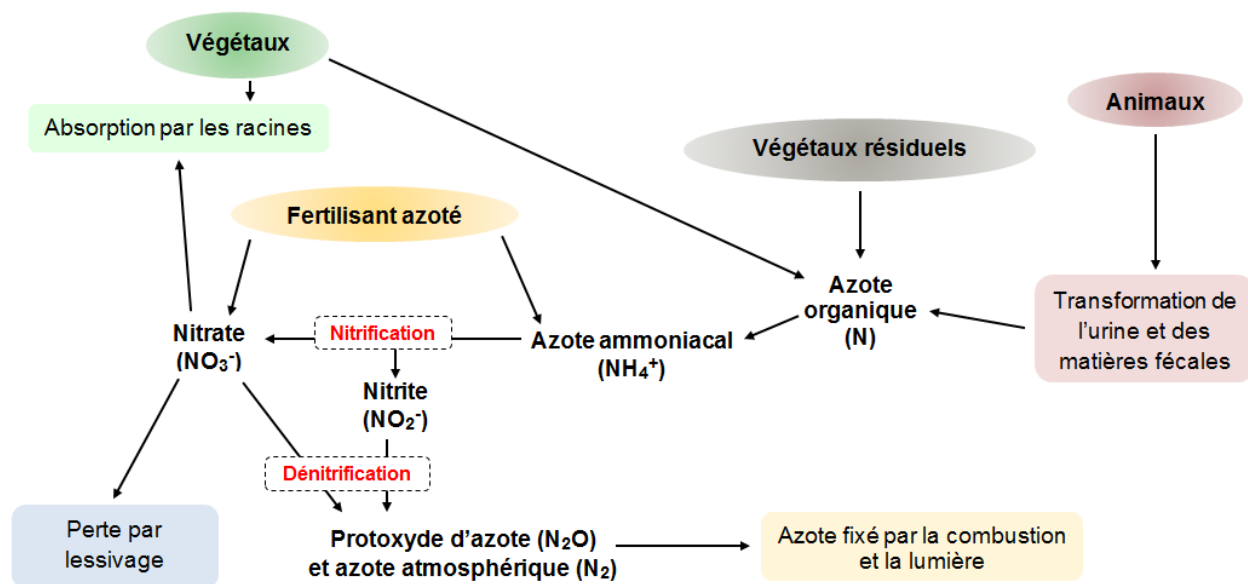
Les fertilisants peuvent donc être lessivés au travers du sol jusqu'aux eaux souterraines et de surface. Les nutriments ajoutés pour favoriser la croissance des plants sont principalement l'azote (N), le phosphore sous forme de pentoxyde de phosphore ( $P_2O_5$ ) et le potassium sous forme d'oxyde de potassium ( $K_2O$ ). Une fois dans les cours d'eau, ces nutriments participent à l'eutrophisation des eaux, c'est-à-dire au vieillissement accéléré de celles-ci. Les pesticides sont également lessivés, entraînant la contamination des sols et des eaux. Effectivement, une pluie de 10 mm dans les deux semaines suivant l'application de pesticides est susceptible de lessiver jusqu'à 50 % des produits (Asselin et Marchand, 2006). Le processus de dégradation des pesticides dans l'environnement est différent pour chacun étant donné leur composition différente. Certains peuvent rester intacts et se disperser à travers l'environnement alors que d'autres sont fragmentés en plusieurs composés qui sont par la suite dispersés dans la nature. La persistance des pesticides diffère aussi. Certains peuvent s'accumuler année après année sans réussir à être dégradés totalement alors que d'autres se décomposent rapidement. De plus, lorsqu'ils passent sous forme gazeuse, ils peuvent contaminer l'atmosphère. (Olivier, 2012)

Contrairement à bien des cultures, peu de fertilisation est nécessaire dans la production de canneberges. Comme présenté dans le tableau 2.1, en moyenne 22 kg N/ha, 47 kg  $P_2O_5$ /ha et 22 kg  $K_2O$ /ha sont appliqués dans une année, ce qui est faible comparée à d'autres cultures (Julien-Caron, 2009). De plus, la fertilisation est moindre pour une culture en sol organique.

**Tableau 2.1 Fertilisation moyenne de quelques cultures** (Inspiré de : Asselin et autres, 1997; Julien-Caron, 2009)

Éléments (kg/ha)	Type de cultures				
	Canneberge	Maïs-Grain	Carotte	Fraise	Pomme de terre
N	22	205	80	120	150
$P_2O_5$	47	65	105	145	160
$K_2O$	22	153	115	70	148

Généralement, l'azote est appliqué sous forme de nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ), alors que pour la culture de la canneberge, elle est utilisée sous forme ammoniacale ( $\text{NH}_4^+$ ) ce qui limite son lessivage tout en réduisant les émissions de protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ ) (Thomas, 2003). L'implication des fertilisants azotés dans le cycle de l'azote du sol est illustrée dans la figure 2.1. Pour ce qui est du phosphore, depuis l'établissement d'une norme par le Club Environnemental et Technique Atocas Québec (CETAQ) qui limite les apports inutiles, l'application des engrais phosphatés a beaucoup diminué (MAPAQ, 2010). De plus, les fertilisants sont généralement appliqués au champ à plusieurs moments de l'année et non en une seule fois, ce qui maximise leur utilisation par les plantes (Thomas, 2003).



**Figure 2.1 Cycle de l'azote dans le sol** (Inspiré de : Olivier, 2012, p. 225)

L'absence du travail annuel du sol dû à la pérennité de la canneberge et l'utilisation hydrique abondante font que cette culture est vulnérable à la présence de mauvaises herbes (Julien-Caron, 2009). De plus, on dénombre une trentaine d'insectes ravageurs pour la canneberge, étant principalement des lépidoptères, des diptères et des coléoptères (Le Duc et Turcotte, 2004). L'application d'herbicides et d'insecticides est donc pratique courante. Peu de fongicides sont requis étant donné que le développement des champignons nuisibles pour la canneberge est moins fréquent à la latitude nordique du Québec (Painchaud, 2000). Selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* (L.C. 2002, c. 28), les produits utilisés par les producteurs de canneberges doivent être homologués par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) et il est interdit d'utiliser ces pesticides sans suivre les modes d'emploi des étiquettes (Le Duc et Turcotte, 2004).

En général, les pesticides sont appliqués par voie terrestre au moyen d'une rampe. Pour les insectes ayant plus d'une période d'émergence, par exemple la tordeuse des canneberges (*Rhopobota naevana*), plusieurs applications d'insecticides peuvent être requises. Pour le contrôle des mauvaises herbes, un

herbicide granulaire est généralement appliqué au printemps. Durant l'été, les mauvaises herbes qui réussissent à proliférer sont traitées directement par contact avec une solution de glyphosate, communément appelé *Roundup*. (Asselin et Marchand, 2006)

L'application de pesticides est également moindre que pour plusieurs autres productions horticoles. Le tableau 2.2 présente le pourcentage de pesticides utilisés dans différentes cultures au Québec. Selon une compilation des quantités de pesticides utilisées par la production de canneberges, effectuée par le CETAQ, une moyenne de 8,79 kg/ha de pesticides a été appliquée durant l'année 2005, ce qui est relativement peu élevé (Asselin et Marchand, 2006).

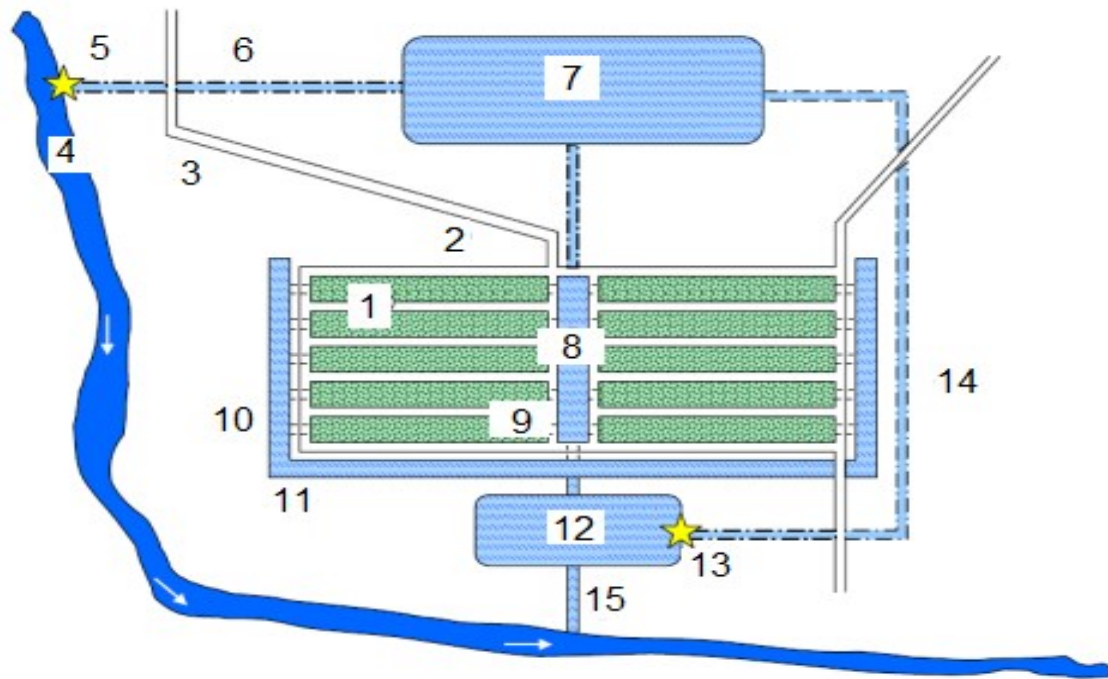
**Tableau 2.2 Pourcentage de pesticides utilisés pour différentes cultures au Québec** (Inspiré de : Perron, 2014)

Cultures	Pesticides utilisés (%)
Maïs	50.1
Pomme	12.6
Céréale	9.8
Pomme de terre	8.9
Légumes	5.1
Soya	4.7
Tabac	2.4
Foin et pâturage	2.1
Autres	4.5
<b>Total</b>	<b>100</b>

Cela est dû au fait que les arrosages de pesticides sont réduits au détriment de certaines pratiques courantes. L'inondation des champs à certains moments précis s'avère efficace pour contrôler certaines populations d'insectes nuisibles et le sablage des champs permet de réduire la prolifération des mauvaises herbes (Asselin et Marchand, 2006). Par ailleurs, près de la totalité des productions de canneberges fait l'objet d'un dépistage des ravageurs afin d'optimiser les applications de pesticides (APCQ, 2010a). L'observation visuelle des champs ainsi que l'utilisation de filets et de pièges à phéromones permettent d'évaluer les populations d'insectes nuisibles afin de déterminer les moments opportuns pour appliquer les insecticides. Des seuils d'interventions pour chaque espèce de ravageurs ont été déterminés par le CETAQ et ceux-ci permettent d'identifier précisément le moment où il est plus rentable pour le producteur de traiter son champ que de ne rien faire (Le Duc et Turcotte, 2004).

Pour atténuer l'impact des intrants sur la qualité des eaux, les fermes doivent maintenant se munir de circuits d'irrigation fermés, comme illustré à la figure 2.2. Ces systèmes consistent à récupérer les eaux de drainage dans des réservoirs de stockage (Thomas, 2003). L'eau de surface ne communique pas ou

très peu avec les cours d'eau à proximité et l'eau stockée peut être réutilisée plusieurs fois. En 2009, près de 90 % des producteurs de canneberges fonctionnaient à circuit fermé (Julien-Caron, 2009). Malgré tout, le système fermé n'est pas efficace à 100 % pour éviter les pertes de pesticides dans les cours d'eau. Même si l'eau est stockée dans les bassins, des produits chimiques peuvent être largués dans la nature si les bassins sont vidés sans respecter des délais appropriés (Julien-Caron, 2009). De plus, l'accumulation des produits dans les bassins de stockage peut devenir problématique (Thomas, 2003).



Légende :

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1 : Bassins de culture de canneberges    | 9 : Contrôle d'entrée d'eau         |
| 2 : Digue (routes d'accès périphériques) | 10 : Contrôle de sortie d'eau       |
| 3 : Chemin de ferme                      | 11 : Canal de drainage              |
| 4 : Rivière                              | 12 : Réservoir de récupération      |
| 5 : Pompe d'alimentation                 | 13 : Pompe de recyclage             |
| 6 : Canalisation                         | 14 : Canalisation pour le recyclage |
| 7 : Réservoir d'alimentation             | 15 : Rejet d'eau                    |
| 8 : Canal d'inondation                   |                                     |

**Figure 2.2 Aménagement d'une cannebergière** (Tiré de : Thomas, 2003)

En effet, les résultats d'une étude effectuée en 2006 portant sur la caractérisation des effluents des fermes de canneberges montrent que malgré les systèmes d'irrigation fermés, des fertilisants et des pesticides sont présents en aval des fermes (Asselin et Marchand, 2006). Toutefois, ces résultats démontrent que pour un circuit fermé, les rejets de fertilisants diminuent considérablement comparés à un système ouvert (Julien-Caron, 2009). De plus, les fermes en sol sablonneux rejettent moins de phosphore que celles en sol organique (MAPAQ, 2010). Par ailleurs, des concentrations de différents pesticides ont été détectées dans les cours d'eau en aval lors de ces analyses, même plusieurs mois après leurs applications (Julien-Caron, 2009). Une fois dans les cours d'eau, les pesticides peuvent être dommageables pour les espèces aquatiques qui y vivent et pour l'écosystème tout entier (Thomas, 2003).

Malgré cela, l'eau du bassin a tout intérêt à être exempte de contaminants puisque « l'eau utilisée pour l'irrigation et la récolte doit être conforme aux *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux visant les utilisations à des fins agricoles* » (Julien-Caron, 2009). De plus, des niveaux maximaux de résidus de pesticides sur les fruits et les légumes vendus sont présentés dans la *Loi sur les produits antiparasitaires* (L.C. 2002, c. 28). Par ailleurs, la présence de contaminants dans l'eau peut affecter la qualité du fruit, sans que ce soit visible sur le développement de la plante (Asselin, 2003).

Pour ces raisons, il incombe aux producteurs de minimiser la pollution des eaux. Donc, grâce entre autres au système d'irrigation fermé et à la rétention des eaux, la contamination due aux intrants est limitée.

### **2.1.2 Destruction de milieux**

Un deuxième impact observé est la destruction de milieux. Le déboisement et l'utilisation des tourbières entraînent une perte d'habitats, ce qui est néfaste pour la biodiversité qui constitue un bien commun à préserver pour les générations présentes et futures.

Premièrement, comme mentionnée plus haut, la création d'une cannebergière nécessite le déboisement des terres. La superficie totale de canneberges au Québec représentait 3 961,41 hectares en 2014. Ce nombre est loin derrière plusieurs cultures. Par exemple, en 2014, 353 000 hectares de maïs-grain ont été récoltés et 345 000 hectares de soya (Statistique Canada, 2015). Comparer aux grandes cultures, peu de pertes d'habitats sont engendrées par le déboisement nécessaire pour aménager les cannebergières.

Deuxièmement, la culture de canneberges doit bénéficier d'un sol acide et de grandes quantités d'eau pour avoir un développement optimal. Les tourbières comblent ces deux besoins et sont des milieux favorables pour cette culture. Une tourbière est un milieu humide caractérisé par une grande production de matières organiques, un sol mal drainé et une nappe d'eau souterraine située près de la surface. Ces caractéristiques occasionnent une accumulation naturelle de tourbe : un sol organique. (Bazoge et autres, 2014). Pour ces raisons, la canneberge a longtemps été cultivée directement dans les tourbières naturelles. Ainsi, le Centre-du-Québec, où la concentration de cannebergières est élevée, possède une

grande quantité de milieux humides; près de 3 % de sa superficie totale sont des tourbières (Julien-Caron, 2009). Malgré cela, une étude a estimé la perte en tourbières pour le Centre-du-Québec due à cette production à moins de 5 % (Thomas, 2003). Puis, suite à la création de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (L.R.Q., c. Q-2), les milieux humides sont maintenant protégés en vertu de l'article 22 :

« Nul ne peut ériger ou modifier une construction, entreprendre l'exploitation d'une industrie quelconque, l'exercice d'une activité ou l'utilisation d'un procédé industriel ni augmenter la production d'un bien ou d'un service s'il est susceptible d'en résulter une émission, un dépôt, un dégagement ou un rejet de contaminants dans l'environnement ou une modification de la qualité de l'environnement, à moins d'obtenir préalablement du ministre un certificat d'autorisation » (LQE, L.R.Q., c. Q-2).

Les cannebergières doivent donc maintenant s'installer sur un sol minéral sec contenant plus de 90 % de sable. De plus, les substrats sablonneux permettent une bonne gestion de l'eau et des fertilisants. Ainsi, à ce jour, plus de 90 % des superficies cultivées sont sur un sol sablonneux et seulement 2,6 % des producteurs occupent, en partie ou en totalité, un milieu tourbeux (MAPAQ, 2010). Il est possible de demander un permis au ministère pour construire de nouvelles exploitations ou pour agrandir une exploitation dans un milieu humide. Toutefois, une étude de terrain doit être effectuée et « les milieux à fort potentiel écologique sont évités » (APCQ, 2015). Il est donc très difficile d'obtenir cette autorisation.

En somme, bien que la création de cannebergières nécessite l'abatage des arbres sur un territoire et que quelques-unes soient installées sur des milieux humides, l'impact de cette exploitation sur la destruction des milieux est relativement faible.

### **2.1.3 Émissions de CO<sub>2</sub>**

La production de canneberge a également un impact sur la qualité de l'air en participant à l'augmentation rapide des gaz à effet de serre (GES). Les forêts sont le principal puits de carbone puisque les arbres accumulent d'énormes quantités de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), un des principaux GES (Olivier, 2012). Les arbres absorbent le carbone de l'atmosphère et, suite à la photosynthèse, ils rejettent de l'oxygène. Une fois l'arbre coupé, le carbone emmagasiné retourne dans l'atmosphère contribuant à l'augmentation rapide de CO<sub>2</sub>. De manière similaire, les tourbières emmagasinent également du carbone. En creusant dans les sols organiques, du CO<sub>2</sub> est émis dans l'atmosphère (St-Arnaud, 2009). Par ailleurs, l'utilisation de machinerie à énergie fossile dégage du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Bien que peu comparées à d'autres cultures, les cannebergières participent donc à l'émission de CO<sub>2</sub> et contribuent à la pollution de l'air.

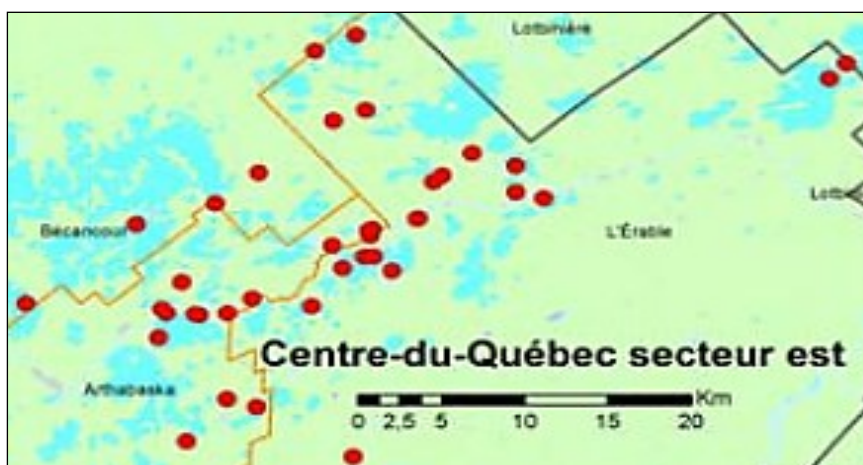
### **2.1.4 Dépassement de la capacité de support du milieu**

Un autre point négatif important à mentionner est qu'étant donné la grande concentration des cannebergières dans une même région, la capacité de support du milieu est faiblement prise en compte. En effet, le bassin versant de la rivière Bécancour accueille près de 70 % des cannebergières du Québec.

Pour cet essai, la capacité de support d'un milieu est définie comme étant le point maximal où les pressions d'un milieu n'altèrent pas sa capacité à fournir des services écologiques. L'écosystème offre plusieurs bénéfices pour l'homme, sans rémunération, que l'on nomme « services écologiques ». L'humain a donc tendance à prendre ce dont il a besoin à la Nature en pensant que ces ressources sont inépuisables. L'expansion agricole et forestière, la pêche, la chasse, l'industrialisation, l'utilisation de l'eau et de l'énergie, etc. causent de plus en plus de pressions importantes sur les écosystèmes, altérant ainsi leurs capacités à offrir leurs bénéfices pour l'homme (*World Wildlife Fund (WWF)*, 2012).

Les pressions cumulatives dues à la culture de canneberges se situent principalement au niveau de l'utilisation de l'eau et de la qualité de l'eau. En premier lieu, des conflits d'usages peuvent être observés entre producteurs d'un même territoire, mais également avec les autres utilisateurs. Ce problème peut survenir davantage lors de période d'étiage. En effet, selon une étude hydrologique effectuée par le Centre d'Expertise hydrique du Québec (CEHQ), les prélèvements directs et le captage des eaux drainées s'avèrent actuellement trop abondants pendant les périodes d'étiage, créant des manques d'eau, et elles sont sous-utilisées en périodes de crues (CEHQ, 2008). Pour régler ce problème, lors de ces périodes, le MDDELCC impose des débits minima afin de respecter le maintien des habitats du poisson et il procède même à des révocations de permis de pompage au besoin (Thomas, 2003).

En deuxième lieu, la perte de fertilisants ou de pesticides pour une ferme de canneberges s'avère relativement faible comparé à d'autres cultures. Mais, qu'en est-il de la contribution totale des fermes dans un même bassin versant, sans compter les autres types d'exploitations agricoles présentes sur le territoire? Une accumulation de contaminants dans les eaux est possible. La capacité de support du territoire est donc peu respectée à la vue de la forte concentration de cannebergières dans un même bassin versant, particulièrement pour la région du Centre-du-Québec (cf. figure 2.3).



**Figure 2.3 Localisation des cannebergières dans le Centre-Du-Québec** (Tiré de : MAPAQ, 2010)



## **2.2 Impacts positifs**

Malgré tous ces impacts négatifs, certaines pratiques des producteurs de canneberges amènent des bénéfices pour l'environnement. Au fil des années, les producteurs de canneberges ont développé un système d'irrigation à la fine pointe de la technologie permettant une bonne gestion de l'eau. De plus, bien que l'installation des cannebergières détruise des milieux forestiers et humides, la biodiversité peut tout de même être favorisée à long terme.

### **2.2.1 Bonne gestion de l'eau**

La canneberge est une plante nécessitant de grandes quantités d'eau. La gestion de l'eau est donc un enjeu important pour cette culture et les producteurs ont réussi à optimiser à merveille la gestion de l'eau. Comme mentionné précédemment, l'installation de système d'irrigation fermé a permis de réduire les impacts négatifs sur la qualité des eaux. Ce système permet également un impact positif, car le gaspillage de l'eau est réduit quasiment au maximum.

En effet, seule la quantité nécessaire d'eau est donnée aux plants (MAPAQ, 2010). Les besoins en eau pour la canneberge sont estimés à 62 mm d'eau par mois d'été alors que les précipitations annuelles moyennes du Centre-du-Québec sont estimées à 72 mm par mois (APCQ, 2010a; Statistique Canada, 2014b). La pluie suffit donc généralement pour l'arrosage des plants. Par ailleurs, le système d'irrigation doit contenir une réserve d'eau de 5 000 m<sup>3</sup> d'eau / hectare pour subvenir aux besoins en eau lors des glaciations des bassins (MAPAQ, 2010). Une fois cette réserve remplie à partir de pompage, l'eau est réutilisée sans nécessiter de sources adjacentes. « Le design de la cannebergière a été pensé de manière à économiser l'eau pour avoir un meilleur contrôle des réserves » (Painchaud, 2000). Plusieurs producteurs utilisent des systèmes d'automatisation des pompes, ce qui permet de limiter les excès (Julien-Caron, 2009). De plus, la sécurité est de mise. La construction des réservoirs doit se faire à une certaine distance des cours d'eau ou des résidences, de façon à limiter les dégâts en cas d'inondation (Thomas, 2003).

Toutefois, malgré cette bonne gestion de l'eau à l'échelle de la ferme, il a été démontré dans la section précédente que la concentration élevée de cannebergières dans un même territoire amène des problèmes d'utilisation de l'eau à l'échelle du bassin versant.

### **2.2.2 Création de nouveaux milieux et d'une nouvelle biodiversité**

Un deuxième impact positif pour l'environnement causé par l'aménagement de cannebergières est la création de nouveaux milieux. À long terme, un réservoir d'eau peut exercer des fonctions similaires à un milieu humide temporaire. En effet, ils peuvent, par exemple, contribuer à la réduction des inondations et à la recharge des nappes d'eau souterraines (Julien-Caron, 2009).

Les producteurs doivent également avoir recours à des zones tampons autour de leur exploitation de 10 à 15 m selon les règlements municipaux et à des haies brise-vents (APCQ, 2015). Ces zones végétalisées sont également des habitats propices à la biodiversité. De plus, les haies brise-vents ont plusieurs bénéfices tant pour l'environnement que pour la production elle-même. Elles permettent notamment de protéger les cultures du vent, de limiter l'évaporation, de créer des microclimats, d'empêcher l'érosion des sols et d'améliorer le paysage (CRECQ, 1999). De plus, la diversité de la faune et de la flore est favorisée.

Effectivement, « la biodiversité retrouvée dans les cannebergières est comparable à ce qui est présenté dans la littérature sur les différents types de milieux humides » (Julien-Caron, 2009). De plus, une augmentation de la présence d'oiseaux migrateurs est observée (Thomas, 2003). Les bassins, une fois inondés, constituent des aires de repos idéales pour ces oiseaux (APCQ, 2010a). La période de migration coïncide avec l'inondation printanière et automnale des bassins (Thomas, 2003). Certaines espèces vulnérables ou menacées sont de plus en plus observées dans les cannebergières, notamment la tortue des bois (APCQ, 2015).

Finalement, étant une plante à faible autopollinisation, les fleurs de canneberges doivent recevoir le pollen des autres fleurs. Les pollinisateurs naturels ne sont souvent pas assez nombreux, donc les producteurs introduisent généralement des abeilles ou des bourdons à raison de deux à six ruches à l'hectare. De plus, l'abeille a tendance à être attirée par des plantes plus attrayantes que la canneberge, causant une faible pollinisation en début de floraison. L'introduction de deux espèces de pollinisateurs est alors généralement favorisée. Donc, tout en augmentant la fructification des fruits, l'introduction de ces espèces enrichit la biodiversité de la ferme. (Chagnon et autres, 2008)

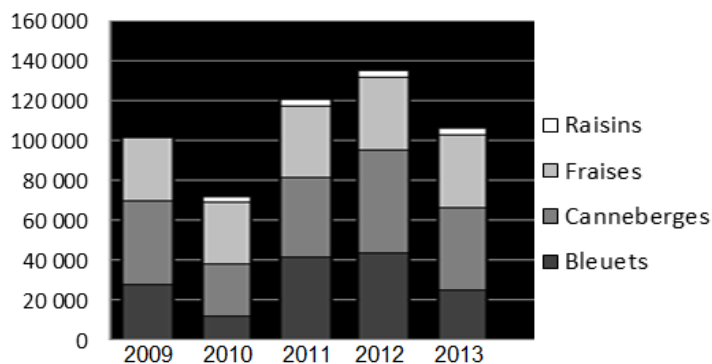
### **2.3 Bilan environnemental**

D'un point de vue négatif, la pollution des eaux par les pesticides et les fertilisants est limitée grâce à l'application des doses nécessaires seulement et grâce au système d'irrigation fermé retrouvé dans la majorité des fermes. La production de canneberges engendre un faible pourcentage de déboisement et de destruction de milieux humides à faible valeur écologique, tout en participant à l'émission de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Puis, la grande concentration de cannebergières dans une même région s'avère être la plus grande problématique, car la capacité de support du milieu est faiblement respectée.

D'un point de vue positif, on remarque une bonne gestion de l'eau à l'échelle de la ferme et à long terme, une certaine biodiversité est favorisée. Donc, les impacts environnementaux engendrés par la culture de canneberges au Québec sont peu bénéfiques pour l'environnement, mais globalement faibles en comparaison à d'autres cultures horticoles.

### 3 PORTRAIT GÉNÉRAL DES IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les États-Unis et quelques provinces canadiennes, dont le Québec, sont les principaux producteurs de canneberges au monde. Une présence moindre de ravageurs et la grande disponibilité en eau font du Québec un endroit attrayant pour cette culture (Samson, 2013b). En effet, le Québec est classé troisième au rang de producteur mondial de canneberges, derrière les États du Wisconsin et du Massachusetts (Samson, 2013b). Par ailleurs, le rendement élevé à l'hectare confère à la canneberge le rang de la culture fruitière générant le plus de recettes monétaires au Québec depuis 2012, comme illustré dans la figure 3.1 (MAPAQ, 2010). Les retombées économiques dépassent maintenant les 88 millions de dollars (Agence QMI, 2014). De plus, au fil des années, l'industrie de la canneberge a grandement participé à favoriser le développement du Centre-du-Québec. Cette importante production a donc une influence sur l'environnement socio-économique du Québec.



**Figure 3.1 Recettes monétaires annuelles pour la culture de petits fruits** (Inspiré de : MAPAQ, 2013b)

#### 3.1 Impacts négatifs

Malgré ces retombées économiques importantes, deux impacts négatifs peuvent principalement être cités; la faible rentabilité pour les producteurs de canneberges et l'acceptabilité par les citoyens qui est parfois difficile.

##### 3.1.1 Faible rentabilité

Les superficies de culture n'ont pas cessé d'augmenter d'année en année depuis plus de dix ans (cf. tableau 3.1). À partir des années 60, « le prix de la canneberge a suivi sensiblement le taux d'accroissement des autres produits agricoles » alors qu'entre 1974 et 1990, une importante augmentation a eu lieu. Cette augmentation s'est additionnée à un taux de change intéressant pour les Canadiens. Ce contexte, jumelé aux conditions favorables pour la production de canneberges au Québec a donc favorisé l'expansion des cannebergières dans la province dans les années 90. (Asselin et autres, 1997)

**Tableau 3.1 Évolution de la superficie totale de production, du volume de fruits récoltés et des prix moyens québécois pour la canneberge de 2005 à 2014** (tiré de : APCQ, 2014a)

	<b>Superficie totale (ha)</b>	<b>Volume de fruits récoltés (kg)</b>	<b>Prix moyen au Québec (\$/kg)</b>
<b>2014</b> (84 producteurs)	3961,41	109 566 923	0,28
<b>2013</b> (81 producteurs)	3691,13	73 716 558	-
<b>2012</b> (80 producteurs)	3424,76	84 303 640	-
<b>2011</b> (76 producteurs)	3253,91	54 241 188	-
<b>2010</b> (74 producteurs)	2937,66	41 720 750	-
<b>2009</b> (66 producteurs)	2526,12	43 709 005	0,62
<b>2008</b> (55 producteurs)	2137,50	36 184 757	1,83
<b>2007</b> (49 producteurs)	1876,00	29 131 980	1,25
<b>2006</b> (45 producteurs)	1652,00	39 167 854	0,95
<b>2005</b> (40 producteurs)	1504,00	24 945 000	0,75

L'augmentation des fermes s'accompagne du même coup par l'accroissement des volumes de production de canneberges (cf. tableau 3.1). La production en 2014 a particulièrement été importante et les producteurs ont connu des récoltes record (Groupe TVA, 2014). Durant ces années, la demande pour ce petit fruit n'a pas cessé d'augmenter et les divers marchés se sont multipliés. Toutefois, avec cet accroissement de production, pour la première fois en 30 ans, « le marché a atteint un point où l'offre de canneberges dépasse la demande ». De plus, au Québec, la consommation de canneberges par personne a chuté d'environ 10 % de 2012 à 2013 (Massicotte et autres, 2014). La consommation de jus a également diminué aux États-Unis (Cossette, 2015). Le prix de vente de la canneberge a ainsi considérablement baissé.

Les coûts de production sont donc maintenant supérieurs au prix de vente causant un impact économique négatif : la rentabilité des cannebergières est de plus en plus difficile. Les salaires des employés, les services professionnels, les intrants requis ainsi que les coûts reliés au transport et au frais d'entretien divers font augmenter considérablement les coûts de production qui peuvent être estimés à 4 000 \$ par hectare (Zins Beauchesne et associés, 2012). Les producteurs doivent maintenant s'ajuster à ces difficultés. En effet, l'APCQ propose aux producteurs de diminuer leur production de 15 %, par exemple, en réduisant les applications d'intrants et le nombre de ruches ou en fauchant quelques champs, afin de freiner l'explosion de l'offre sur les marchés (Radio-Canada, 2014). En diminuant les coûts de production, les producteurs souhaitent augmenter les prix de vente des canneberges pour ainsi gagner des bénéfices qui, au minimum, permettent de couvrir les investissements nécessaires. Ce minimum pourrait s'apparenter à 2 000 \$ de revenu brut par hectare.

En effet, en plus du prix de vente faible, les coûts d'investissements initiaux pour démarrer une entreprise sont très élevés, limitant l'expansion de cette culture. Étant une culture très mécanisée, des coûts initiaux d'en moyenne 100 000 dollars par hectare de culture sont requis (MAPAQ, 2010). L'investissement le plus important constitue l'installation des systèmes d'irrigation à circuit fermé suivi par l'aménagement des bassins de culture (Cossette, 2015). Les autres coûts en importance sont la construction de bâtiments, l'acquisition de machineries et d'équipements ainsi que l'achat des boutures (Zins Beauchesne et associés, 2012). De plus, il faut compter trois ans pour obtenir une première récolte rentable, de l'ordre de 20 000 kg de fruits par hectare (Thomas, 2003). Pour ces raisons, aucune nouvelle cannebergière n'est prévue en 2015 (Cossette, 2015).

Donc, à cause des investissements et des coûts de production engendrés par la culture de la canneberge, en plus de l'abaissement du prix de vente de ce fruit, cette production a un impact négatif sur l'efficacité économique des producteurs.

### **3.1.2 Acceptabilité sociale difficile**

Un deuxième impact négatif se situe au niveau de l'accessibilité sociale des cannebergières. Cette production est relativement jeune au Québec et peu connue des gens. En effet, plusieurs personnes croient que les canneberges poussent dans l'eau, ce qui est faux. Cette pensée populaire démontre donc le manque de connaissances envers la production de ce fruit. Cette méconnaissance est parfois accompagnée de craintes et de mépris.

Comme mentionnée dans le chapitre précédent, l'installation d'une cannebergière occasionne beaucoup de travaux et certains désagréments pour le voisinage. Du sable peut s'envoler jusqu'aux résidences voisines et les travaux modifient considérablement le paysage. Toutefois, des mesures sont mises en œuvre par les producteurs, par le MDDELCC et par les municipalités pour limiter les désagréments possibles. En effet, lors du déboisement, des zones tampons végétalisées et des haies brise-vents sont, la plupart du temps, en place pour délimiter les champs et les propriétés voisines (APCQ, 2015). Le MDDELCC encourage également les producteurs à mettre les amas de sable loin des zones habitées et suggère de favoriser la concertation entre producteurs et voisins (Julien-Caron, 2009).

Une deuxième crainte concerne le gaspillage de l'eau. Comme mentionné dans le chapitre précédent, les fermes utilisent des systèmes d'irrigation fermés et des systèmes d'arrosage automatisés, ce qui limite les pertes inutiles. Le pompage de l'eau dans les rivières est également régi par le MDDELCC. Le gaspillage de l'eau est donc évité.

Une autre crainte est présente au sein des citoyens locaux. Advenant une importante diminution du marché et donc, des productions, la possibilité d'utiliser les terres initialement aménagées pour la canneberge à d'autres fins agricoles est préoccupante pour certains. Toutefois, il a été démontré que toutes autres cultures horticoles peuvent réussir à s'adapter à ces terres. (Julien-Caron, 2009)

### **3.2 Impacts positifs**

Cette production amène également plusieurs bénéfices pour le Québec tant au niveau économique que social : développement économique local et régional, création d'emplois, marchés internationaux, participation sociale, etc.

#### **3.2.1 Développement économique favorisé**

La production de canneberges a un impact positif sur l'activité économique du Québec. En effet, selon une étude économique réalisée pour l'APCQ en 2012, « les investissements réalisés par l'industrie de la canneberge au cours des dernières années représentent une valeur ajoutée de 88 millions \$ pour l'économie du Québec ». De plus, en considérant la fiscalité et la parafiscalité des cannebergières et des entreprises connexes, cette culture produit des retombées de 13 millions \$ pour le gouvernement du Québec et de 4 millions \$ pour le gouvernement du Canada. (Zins Beauchesne et associés, 2012)

En plus de participer à l'économie du Québec, plusieurs emplois sont créés grâce à la production de canneberges. Les cannebergières requièrent directement du personnel, mais également les usines de transformation, de nettoyage et de stockage, les entreprises de transport ou les compagnies d'aménagement des fermes (Julien-Caron, 2009). De plus, les fournisseurs, les spécialistes (agronomes, ingénieurs, biologistes, etc.), les chercheurs, les fabricants et les vendeurs de machinerie ainsi que les compagnies d'intrants sont tous des emplois créés indirectement par la production de canneberges (MAPAQ, 2010). Au Québec, près de 1 000 emplois dépendent de cette industrie (Zins Beauchesne et associés, 2012). « Chaque fois que dix hectares de canneberges sont mis en culture, un emploi est créé » (MAPAQ, 2010).

Le développement local et régional est également favorisé. L'industrie de la canneberge est particulièrement importante pour le Centre-du-Québec. Près de 90 % des emplois créés se retrouvent dans cette région (MAPAQ, 2010). De plus, comme présentés dans le tableau 3.2, quatre transformateurs québécois y sont situés (MAPAQ, 2012a). Ces industries contribuent grandement à la vitalité des communautés du Centre-du-Québec (Zins Beauchesne et associés, 2012). « Par exemple, l'entreprise Fruit d'Or a participé à la venue d'une garderie pour les habitants de la municipalité où elle se situe ». La canneberge est donc le caractère identitaire de cette région. Par ailleurs, les services de restauration et d'hôtellerie qui sont indirectement créés par cette industrie contribuent au développement du Centre-du-Québec. (Julien-Caron, 2009)

**Tableau 3.2 Entreprises de transformation de la canneberge au Québec** (tiré de : MAPAQ, 2010)

Entreprises de transformation	Villes et régions
Canneberges Atoka inc.	Manseau, Centre-du-Québec
La maison Bergevin	Plessisville, Centre-du-Québec
Fruit d'Or	Notre-Dame-de-Lourdes, Centre-du-Québec (division séchée) Villeroy, Centre-du-Québec (division congelée)
Ocean Spray	Pas d'usines au Québec
Canneberges L & S	St-Lucien, Centre-du-Québec

### 3.2.2 Grandes possibilités de vente

La production de canneberges au Québec a également un impact sur les marchés internationaux. En effet, près de 95 % des productions sont exportés principalement aux États-Unis et en faible pourcentage dans 25 autres pays (Samson, 2013a; Julien-Caron, 2009).

De plus, le Québec est la seule province qui transforme sa production de canneberge (MAPAQ, 2010). En effet, comme mentionné ci-dessus, on retrouve cinq principales entreprises de transformation du fruit dont quatre se situent au Québec. Les producteurs peuvent donc choisir de vendre, sous forme de contrat, leurs fruits aux transformateurs québécois, américains ou encore aux fournisseurs alimentaires du Québec. Ocean Spray détient plus du deux tiers des contrats pour la transformation des canneberges du Québec (MAPAQ, 2010).

La canneberge possède de bonnes capacités de conservation lui permettant d'être transformée en multiples produits dans les marchés. Elle se consomme en majeure partie sous forme de concentré de jus qui représente près de 70 % du marché international, et sous forme de fruits séchés, également très populaire (MAPAQ, 2010). Une autre proportion du marché est destinée aux canneberges fraîches, congelées, en purée, en poudre, en canne ou encore sous forme d'huile. Chaque transformateur présente des spécificités dans l'offre de leurs produits. Par exemple, Canneberge Atoka inc. commercialise du concentré de jus de canneberges, des canneberges déshydratées et des compotes de canneberges. La Maison Bergevin offre des produits à base de canneberges tels que sirop, vinaigrettes, tartinades et marinades de canneberges. Finalement, Fruit d'Or se spécialise dans la transformation de canneberges biologiques et produit principalement des fruits déshydratés. (Thomas, 2003)

Toutefois, avec les problèmes engendrés par la surproduction, les producteurs devront peut-être percer de nouveaux marchés. Une certification environnementale proposée par l'APCQ pourra aider à développer les marchés européens par exemple (MAPAQ, 2012a). En effet, « une canneberge certifiée satisfaisant à des exigences environnementales et de salubrité des aliments pourrait intéresser 25 % du

marché mondial », entraînant des demandes estimées à 90 millions de kilogrammes par année (MAPAQ, 2010).

### **3.2.3 Industrie collaboratrice**

L'industrie de la canneberge favorise la collaboration puisque plusieurs associations découlent de ces activités. Ces différentes organisations ont différentes missions permettant à la filière d'être en constant développement, d'être innovante ainsi que d'encourager la collaboration et la concertation des différents acteurs du milieu. Les principales associations sont présentées ci-dessous.

En premier lieu, l'association directement liée à l'industrie de la canneberge est l'APCQ. Fondée en 1994 par sept producteurs de canneberges, l'association rassemble maintenant les 84 cannebergières réparties dans le Québec (APCQ, 2010b). La mission de l'APCQ est de défendre et de promouvoir les intérêts des producteurs de canneberges du Québec, d'élaborer et diffuser des programmes de formation et d'information à l'intention de ses membres et du public et également d'élaborer des règles d'éthique conformes aux intérêts collectifs de ses membres (APCQ, 2010b). Cette association permet plusieurs actions de collaboration et elle favorise le développement de la filière de la canneberge. Par exemple, l'APCQ s'est jointe, en 2002, aux associations de producteurs des autres provinces pour former la Coalition canadienne des producteurs de canneberges qui a comme objectif de promouvoir la canneberge et ses propriétés médicinales (Asselin, s.d.). De plus, une certification pour entre autres assurer la conformité environnementale et sanitaire de l'industrie québécoise de la canneberge a également été développée par l'association (MAPAQ, 2010). Puis, l'APCQ a décidé en 2013 de créer un comité de concertation sur le développement de la canneberge au Québec, en collaboration avec ses partenaires américains et canadiens, afin de trouver des solutions pour rétablir l'équilibre de l'offre et de la demande (Cossette, 2013).

En deuxième lieu, le CETAQ est également particulièrement impliqué dans ce milieu. Cette association a vu le jour en 1995 avec comme mandat principal de fournir un service de dépistage phytosanitaire en ciblant les interventions au champ dans le but de rationaliser l'utilisation des pesticides. Le CETAQ doit aussi aider les producteurs à se familiariser avec les nouvelles techniques agroenvironnementales innovantes et offrir un encadrement agronomique personnalisé comprenant le suivi de fertilisation ainsi que la réalisation du plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) et du bilan phosphore. De plus, il participe à réaliser différents projets de recherche en collaboration avec différents acteurs. (APCQ, 2010c)

En troisième lieu, un comité regroupant des membres de l'APCQ, du MAPAQ, du MDDELCC, des différentes municipalités régionales de comté (MRC) ainsi que du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) a vu le jour en 2001 (Asselin et Marchand, 2006). Les objectifs de ce comité sont de « développer une vision environnementale de la production concertée avec les partenaires, de définir une stratégie commune d'intervention, d'orienter des actions pour répondre aux



problématiques de la production de canneberges et de définir une stratégie commune de communication » (Thomas, 2003). Ce comité a permis un bon nombre de percées innovatrices dans la culture de la canneberge (MAPAQ, 2010).

En quatrième lieu, cette industrie est fortement soutenue par les ministères. Étant un secteur grandement régi par la loi à cause de la gestion de l'eau et des milieux humides, le MDDELCC joue un rôle prépondérant dans la production de canneberges (Julien-Caron, 2009). Le MAPAQ est aussi présent puisqu'il contribue au développement de l'industrie. Par exemple, en 2012 et 2013, le MAPAQ a offert son soutien à l'APCQ pour la mise en place de la certification environnementale et dans la mise en œuvre d'une planification stratégique de développement du secteur de la canneberge. Il a également appuyé la réalisation de neuf diagnostics en gestion des pesticides et des ennemis des cultures par des clubs-conseils en agroenvironnement et il a soutenu l'exécution d'un projet étudiant en lien avec le sablage et le contrôle des mauvaises herbes. (MAPAQ, 2013a)

En dernier lieu, la collaboration avec les citoyens est importante. Dans ce sens, le Centre d'interprétation de la canneberge de Saint-Louis-de-Blandford et le Festival de la canneberge de Villeroy sont deux exemples d'événements « qui permettent de faire connaître cette production à la population » (Asselin, s.d.). Le premier permet entre autres au public d'assister à la récolte de canneberges en organisant des visites de fermes de la mi-septembre à la mi-octobre (Centre d'interprétation de la canneberge, 2013). Le deuxième, quant à lui, est un événement permettant à la population de voir l'impact de la canneberge dans la région tout en donnant aux producteurs, aux fabricants de machinerie et aux gens qui construisent des champs la chance d'être mis en valeur (Isabel, 2007).

En plus des différentes associations, le Système d'Information Géographique pour la Canneberge (SIGCAN) permet de mettre en commun plusieurs informations et ainsi de favoriser la complicité entre tous les acteurs. En effet, il regroupe des données relatives à l'hydrographie, au réseau routier, à la topographie, au cadastre, aux milieux humides, à la localisation des champs et leurs superficies, aux prises d'eau, etc. (Thomas 2003).

Donc, l'industrie de la canneberge démontre beaucoup de collaboration entre ces différents acteurs, mais également envers les citoyens, ce qui engendre un impact social positif pour le Québec.

### **3.2.4 Recherches actives et fort désir d'innovation**

Bien qu'aucune structure de recherches ne soit directement liée à la canneberge, l'innovation et la recherche sont tout de même deux composantes bien présentes dans la filière. Grâce aux nombreuses études traitant des pratiques culturelles, de l'irrigation et des besoins de la plante, la culture de la canneberge est devenue telle qu'on la connaît aujourd'hui (Groupe TVA, 2014). Toutes ces recherches ont permis l'augmentation des rendements, la baisse des coûts de production au champ, mais également

le respect de plus en plus accru de l'environnement. En effet, chaque année, des sommes importantes sont attribuées à la recherche et au développement, dans lesquelles une grande part est accordée aux sujets environnementaux (Julien-Caron, 2009). Par exemple, les producteurs de canneberges du Québec ont contribué à plus de 103 000 \$ dans la recherche sur les propriétés médicinales de la canneberge et à la promotion de ce fruit (Asselin, s.d.).

L'APCQ et le CÉTAQ travaillent depuis plus de dix ans sur divers projets en étroite collaboration avec de nombreux partenaires tels que l'Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels (INAF), l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), le Cranberry Institute, la compagnie Ocean Spray, l'Université Laval de Québec, Agrinova, l'Université du Québec à Montréal (UQAM), le Collège MacDonald de l'Université McGill, etc. (MAPAQ, 2010). Comme mentionné précédemment, le MAPAQ participe également à quelques recherches, notamment en 2012-2013 sur l'évaluation de l'effet de l'insecticide Spinosad sur les abeilles pollinisatrices. Grâce à ce projet, l'utilisation de pesticide a été améliorée tout en diminuant l'effet négatif potentiel sur l'abeille domestique (MAPAQ, 2013a).

Les entreprises de transformation investissent également beaucoup dans la technologie pour suivre l'évolution de la production. Effectivement, les transformateurs québécois réalisent leurs propres recherches et ceci a, par exemple, permis de développer une trieuse optique à fruit. (MAPAQ, 2010)

La recherche sur la canneberge et sa production, étant très active, favorise ainsi le développement innovant de la filière tout en contribuant à l'économie du Québec.

### **3.2.5 Bienfaits pour la santé**

Les bienfaits de la canneberge sur l'Homme sont connus depuis bien longtemps et engendrent un impact positif sur la société en favorisant la santé. Par exemple, les Amérindiens utilisaient la canneberge sauvage pour soigner leurs maux urinaires et les marins européens l'utilisaient pour soigner le scorbut (Thomas, 2003). La canneberge possède en effet de nombreuses vertus médicinales :

- des propriétés antioxydantes prévenant les maladies cardiovasculaires et cancéreuses;
- des propriétés d'inhibition de l'adhésion des bactéries prévenant les maladies dentaires et buccales ainsi que les infections;
- et des propriétés d'inhibition de la croissance bactérienne prévenant les maladies intestinales (APCQ, 2010d).

Par ailleurs, la canneberge est une excellente source de vitamine C et un fruit totalement dépourvu de sodium, contenant très peu de sucres et de protéines. Selon une étude, « la consommation d'une quantité de 115 ml de canneberges (environ une demi-tasse) par jour servirait à combler les besoins journaliers de cette vitamine pour un adulte ». (APCQ, 2010d)

### **3.3 Bilan socio-économique**

En résumé, les coûts d'investissements très élevés et les prix de vente inférieurs aux coûts de production font que la rentabilité des producteurs de canneberges est difficile. Puis, comme tout autre système agricole, cette production amène son lot de nuisances auprès de la population. L'acceptabilité sociale des cannebergières est difficile généralement à cause de la méconnaissance des gens. Toutefois, cette acceptabilité ardue tend à être atténuée par les efforts des producteurs.

Malgré ces deux impacts négatifs, l'industrie de la canneberge génère plusieurs bénéfices socio-économiques. La production et la transformation des canneberges participent au développement économique local, régional et même de l'ensemble du Québec. Plusieurs emplois sont également créés grâce à cette filière. Une diversité des marchés et de grandes possibilités de vente sont disponibles en Amérique bien que la demande soit depuis peu inférieure à l'offre. La collaboration des différents acteurs et la recherche sont une part importante pour les producteurs, ce qui permet à l'industrie d'être en constant développement. Finalement, la canneberge est un aliment ayant un impact social positif grâce à tous ses bienfaits médicaux et à ses bonnes propriétés nutritives.

## **4 ÉTUDE DE CAS : DEUX SYSTÈMES DE PRODUCTION DIFFÉRENTS**

Après avoir réalisé le portrait général des impacts engendrés par la production de canneberges, cette section présente une étude de cas réalisée auprès de fermes de canneberges du Centre-du-Québec. Le but de cette étude est d'apporter des informations supplémentaires nécessaires à l'analyse de la durabilité de la production de canneberges ainsi que de comparer les systèmes à régie conventionnelle et à régie biologique. Pour ce faire, deux producteurs de canneberges conventionnelles ont été visités ainsi qu'un producteur biologique afin de réaliser une entrevue. Leurs pratiques agricoles, leur situation économique ainsi que l'intégration du développement durable et de la protection de l'environnement dans leurs entreprises sont les principaux thèmes abordés dans l'entrevue. Le questionnaire est présenté en annexe 1. À cause de certaines réponses plus confidentielles, les producteurs ont souhaité que celles-ci soient présentées de façon anonyme dans le texte.

Le portrait environnemental et le portrait socio-économique, réalisés à partir des informations recueillies lors des entrevues, sont d'abord décrits pour les cannebergières conventionnelles ainsi que pour la biologique. Ces parties permettent d'illustrer le fonctionnement des fermes et des pratiques agricoles susceptibles de modifier l'environnement ainsi que de décrire l'économie, la productivité et le fonctionnement social des fermes à l'étude. Suite à ces descriptifs, une comparaison des impacts est réalisée. Il s'agit en fait de mettre de l'avant les différences et les similitudes pour les volets environnemental, économique et social des deux régies.

### **4.1 Système conventionnel**

L'agriculture conventionnelle est une agriculture en constante évolution utilisant diverses techniques ayant pour but d'augmenter la production. Elle repose sur la mécanisation de l'agriculture, l'apport d'engrais, de pesticides et des compléments nutritifs, le travail du sol ainsi que les innovations technologiques (Paillotin et Rousset, 1999). Cette définition reflète bien l'essence de l'agriculture de la canneberge conventionnelle. Bien que le travail du sol soit peu nécessaire pour cette plante, c'est une agriculture grandement mécanisée par l'utilisation d'équipements et de machineries, où l'apport en fertilisants et en pesticides est essentiel.

Les deux fermes conventionnelles visitées pour cette étude ont été mises sur pied il y a près de 20 ans et sont maintenant bien développées. Elles ont une superficie totale de plus de 300 hectares dont environ 25 à 30 % de cette superficie est utilisé pour la culture de canneberges, moins de 10 % sont consacrés aux réserves d'eau et près de 30 % sont toujours végétalisés. Le reste de la superficie est occupée par les chemins de fermes, les bâtiments, les stationnements, les dunes de sables entreposés, etc. Leur grande expérience et leur implication dans la production de canneberges permettent à ces deux producteurs d'être représentatifs pour cette étude.

#### 4.1.1 Portrait environnemental

Bien qu'ils soient à régie conventionnelle, les deux producteurs ont une certaine volonté de protection de l'environnement. Pour les deux, l'environnement se définit comme étant le milieu dans lequel ils vivent. Dans ce sens, ils sont bien conscients des impacts que l'agriculture peut engendrer : déforestation, destruction des tourbières, pollution par les intrants chimiques, augmentation des GES par l'utilisation de pétrole, pollution visuelle et sonore, etc. Toutefois, beaucoup d'efforts sont fournis afin d'améliorer les pratiques agricoles. Ils sont également conscients que des améliorations sont toujours possibles. Beaucoup d'énergie est dépensée pour suivre le plus possible les avancées technologiques. Par ailleurs, tous deux font mention que la production de canneberges est moins dommageable que les autres productions maraichères grâce aux différentes pratiques utilisées qui permettent de limiter les impacts environnementaux. Avec cette grande volonté, les actions qu'entreprennent spécifiquement les deux fermes afin de limiter les impacts négatifs envers l'environnement sont nombreuses. Bien que discuter de manière générale dans les chapitres précédents, ces actions sont listées brièvement ci-dessous.

En premier lieu, comme la majorité des exploitations de canneberges du Québec, les deux producteurs ont aménagé leurs fermes avec un système d'irrigation fermé. L'eau n'est donc pas rejetée directement dans la nature, à l'exception de quelques années où il est nécessaire de diminuer le niveau de la nappe phréatique afin d'éviter les inondations. Si cette vidange est nécessaire, elle se fait au moins deux mois après l'application de produits chimiques. Par ailleurs, l'utilisation de tensiomètres à l'intérieur de chaque bassin de culture permet de mesurer précisément lorsqu'il est nécessaire d'arroser un champ. Les moments qui nécessitent le plus d'arrosage d'eau sont les mois de juillet et d'août, où les pluies se font plus rares. À ces moments, les champs peuvent être irrigués une fois par jour pendant environ une heure. De plus, il est très rare que ces producteurs doivent utiliser des cours d'eau adjacents pour remplir leurs réservoirs. En général, la fonte des neiges et l'eau de pluie sont suffisantes. Au moment de l'inondation automnale, il peut arriver que l'eau soit insuffisante pour inonder l'ensemble des champs. Dans ce cas, des lacs artificiels présents sur le terrain sont utilisés pour remplir les réservoirs.

En deuxième lieu, la lutte intégrée et le suivi hebdomadaire des champs par des agronomes sont deux éléments très présents pour les deux producteurs rencontrés. La charte canadienne des pesticides homologués pour la canneberge, présentée en annexe 2, illustre l'ensemble des produits homologués en 2012 pour la production de canneberges au Canada (Cranberry institute, 2012). Généralement, l'ensemble des champs est traité une fois par année pour la pyrale des canneberges, *Acrobasis vaccinii*. Pour les autres insectes, des traitements spécifiques, selon le ravageur, sont appliqués localement dans les zones affectées. Les produits majoritairement utilisés sont l'*Intrepid*, le *Confirm*, le *Delegate* et l'*Altacor*. L'efficacité de ces produits est près de 100 %, en fonction du stade de développement du ravageur. Les herbicides sont également appliqués qu'au besoin et leur application est généralement moins fréquente que les insecticides. Les plus utilisés sont le *Caseron*, le *Callisto* et le *Poast*. Suite à

l'application de pesticides, aucune irrigation n'est effectuée pour assurer leur efficacité et limiter leur lessivage. Pour ce qui est des engrais, le suivi des agronomes permet de déterminer le besoin en fertilisation et par la réalisation d'un plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF), seulement les quantités nécessaires sont appliquées, à petites doses tout au long de la saison estivale. Un des producteurs applique moins d'engrais qu'indiqué sur son PAEF depuis quelques années et il observe peu de différences de rendement depuis qu'il a diminué l'application d'engrais. Une fois les fertilisants appliqués, les champs doivent être irrigués pour que ceux-ci pénètrent jusqu'aux racines. Par ailleurs, peu de nouveaux champs voient le jour depuis quelques années dû à la situation économique difficile pour les producteurs conventionnels. De plus, les champs sont rarement remis à neuf, laissant peu de sols sans couvert végétal.

En troisième lieu, un grand souci de prévention des risques est observé. Plusieurs mesures de sécurité sont présentes en cas d'impacts. Par exemple, les réservoirs de pétrole sont disposés loin des cours d'eau afin d'éviter les risques de déversements et ils sont équipés d'une double cuve pour limiter les fuites. Des tampons sont également mis à disposition des employés en cas de fuites d'hydrocarbures et les boyaux des pompes sont fabriqués avec des matériaux résistants à la manipulation fréquente.

En dernier lieu, la perte de la biodiversité est limitée. Tout d'abord, ces producteurs de canneberges ont plusieurs zones toujours végétalisées sur leurs terrains. En effet, les deux possèdent des zones tampons et des haies brise-vents qui délimitent les terres voisines de leurs terrains. Des tourbières à valeurs écologiques sont également laissées en place. Ces habitats sont appréciés de plusieurs espèces animales. Par exemple, les producteurs observent sur leurs fermes des élans d'Amérique (*Alces americanus*), des cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et plusieurs espèces d'oiseaux. Une faune aviaire importante s'est installée dans les bassins d'eau. Un inventaire des oiseaux retrouvés dans la cannebergière d'un des producteurs interrogés a été réalisé par un ornithologue expert il y a quelques années et plusieurs espèces de canards, des cormorans à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*), des oies des neiges (*Chen caerulescens*), des bernaches du Canada (*Branta canadensis*) et des grues du Canada (*Grus canadensis*) ont été observés. Les lacs artificiels abritent également plusieurs espèces de poissons, d'amphibiens et de plantes aquatiques. De plus, d'une certaine manière, la préservation de la biodiversité est également observée au niveau génétique puisque dans chacune des deux fermes, sept variétés différentes de canneberges sont cultivées. Le secteur de la production de canneberge conventionnelle n'a également recours à aucun organisme génétiquement modifié (OGM). Par ailleurs, les deux producteurs sont conscients des problèmes causés par les produits chimiques utilisés envers les insectes bénéfiques, en particulier les pollinisateurs. Ils prennent donc plusieurs précautions pour éviter la mort de ces insectes. Les ruches sont centralisées aux endroits où aucune application de produits n'est réalisée et les applications se font durant les nuits sans vent. De cette manière, les abeilles ne sont pas en contact direct avec les produits puisque, durant la nuit, celles-ci restent dans les ruches.

Malgré toutes ces actions, des points négatifs peuvent tout de même être observés. Un premier point est que la majorité des travaux ou des pratiques agricoles réalisés sur la ferme nécessite l'utilisation de machineries ou d'équipements utilisant du pétrole. En effet, chacune de ces fermes possède plusieurs machineries qui sont indispensables pour réaliser l'ensemble des travaux sur la ferme : tracteurs, camions, excavatrices, boteurs, rampes d'application d'engrais et de pesticides, etc. Ces producteurs possèdent également tout le matériel nécessaire à la récolte des fruits, soit des batteuses et des pompes de récolte. Les systèmes d'irrigation requièrent également plusieurs pompes d'irrigation et du matériel d'entretien et de réparation. Par exemple, l'application d'engrais se fait à l'aide d'une rampe d'application tirée à l'aide d'un tracteur. Tous ces équipements et machineries nécessitent l'utilisation de produits pétroliers. Des technologies utilisant moins de pétrole sont tout de même disponibles. L'un des producteurs a d'ailleurs commencé à remplacer l'ensemble de son système d'irrigation par un équipement plus performant et nécessitant moins de pétrole.

Un deuxième point important à mentionner est que plusieurs actions réalisées par les producteurs en matière de protection de l'environnement ne sont, en fait, que réalisées par obligation. La réglementation du MDDELCC et des MRC contraint à être respectueux de l'environnement. En effet, le système d'irrigation fermé est obligatoire pour que le MDDELCC émette les certificats d'autorisation, documents nécessaires pour la construction d'une cannebergière. De plus, lors des demandes d'autorisation pour les abattages d'arbres auprès des MRC, celles-ci obligent les producteurs de canneberges à préserver un pourcentage de terres boisées, 30 à 40 % selon la MRC. Finalement, les tourbières présentes sur les terrains sont préservées en raison d'une entente avec le MDDELCC, car ce sont des tourbières à valeur écologique importante ne pouvant être exploitées selon l'article 22 de la LQE (L.R.Q., c. Q-2). Les producteurs n'ont pas choisi de les préserver, mais ont été obligés par le MDDELCC.

#### **4.1.2 Portrait socio-économique**

Du côté socio-économique, comme vu de façon générale précédemment dans le chapitre 3, les coûts de production et les investissements nécessaires sont très élevés comparés aux bénéfices engendrés par la vente des canneberges. Ces deux fermes en témoignent spécifiquement.

Un investissement important a été nécessaire pour débiter leurs cannebergières, afin de couvrir les coûts d'achat de terre, de construction de réservoirs d'eau et de bassins de cultures, de boutures, d'intrants et pour entretenir les plants jusqu'à maturité pendant trois ans. Certes, quelques subventions et prêts peuvent venir en aide, mais des investissements personnels sont indispensables. Les coûts de production pour ces fermes sont en moyenne 4 000 \$ par hectare. Sachant que la superficie de culture est de plus de 90 hectares pour ces deux fermes, le total des coûts de production annuellement peut facilement s'élever à plus de 360 000 \$. Dans ce montant, la part la plus prépondérante, selon les producteurs, est associée aux coûts des ressources humaines qui représentent environ 40 % des coûts de production totaux. Étant de grandes cannebergières, une dizaine d'employés réguliers travaillent sur chacune des

deux fermes. Quelques employés saisonniers sont parfois requis, mais le nombre varie d'année en année. Des employés étrangers sont souvent employés en raison du manque de main-d'œuvre dans le domaine agricole au Québec. Suivent ensuite les coûts reliés au pétrole pour le fonctionnement du système d'irrigation et de la machinerie, qui comptent pour environ 12 % des coûts de production totaux. Le reste des dépenses sont liées principalement à l'achat de pollinisateurs, de pesticides et de fertilisants.

À cause de la baisse des prix de la canneberge, ces deux producteurs ne font plus de bénéfices depuis environ cinq ans. Avec un prix moyen de 0,28 \$ le kilo en 2015, ils doivent produire près de 2 millions de kilogrammes de fruits par année pour compenser les coûts de production. Grâce à leur grande superficie, ces deux producteurs dépassent ce nombre. En moyenne, plus de 2,7 millions de kilogrammes de fruits sont produits par ces cannebergières. Les fruits récoltés par ces deux producteurs sont vendus à contrat aux différents transformateurs des États-Unis et du Québec. Très peu de canneberges sont conservées pour être vendues directement par eux. Étant donné que le fruit peut être congelé après la récolte et qu'il peut être transformé en plusieurs produits, il y a peu de perte au niveau de la production de fruit.

Par la suite, depuis plusieurs années, il n'y a plus ou très peu de subventions octroyées par le gouvernement pour aider les exploitations de canneberges. Bien que le MDDELCC soit très impliqué en matière de protection de l'environnement dans la production de canneberges, peu de coopération intergouvernementale et de concertation des acteurs sont présentes. Les producteurs sont restreints par plusieurs réglementations et législations, ce qui cause quelques tensions entre gouvernement et producteurs. La principale réticence des producteurs est présente au niveau de l'obligation de préserver les tourbières à grandes valeurs écologiques sur leurs propriétés. D'un point de vue environnemental, il est important de protéger ces zones pour le bien-être collectif et ainsi, de limiter l'expansion des fermes. Toutefois, d'un point de vue économique, c'est un désavantage pour les producteurs. D'une part, la perte économique liée à la non-utilisation de ces terres et d'autre part, les taxes foncières qui doivent être payées sur ces milieux engendrent des frustrations pour les producteurs.

Finalement, pour ces deux producteurs, plusieurs actions effectuées dans le but d'améliorer l'environnement social de leur entreprise sont réalisées. Tout d'abord, des formations de sécurité sont offertes aux employés et plusieurs mesures de sécurité sont mises en place sur les deux fermes. Par exemple, toutes les applications de pesticides en champs doivent être affichées clairement dans les fermes et les délais de réentrée en champ sont généralement très stricts. De plus, bien que moins de femmes travaillent dans les cannebergières, elles ont les mêmes droits que les hommes et parfois même, plus de responsabilités administratives. Par ailleurs, il est intéressant de mentionner que les femmes enceintes ne sont généralement pas attirées aux tâches susceptibles d'entraîner une exposition aux pesticides. Ces producteurs font également partie de plusieurs comités en plus de l'APCQ et participent à la réalisation d'activités collectives. Des visites de fermes peuvent également être réalisées pour ceux qui désirent en apprendre davantage sur la récolte des canneberges. Le partage des savoirs entre producteurs est aussi bien présent.



## 4.2 Système biologique

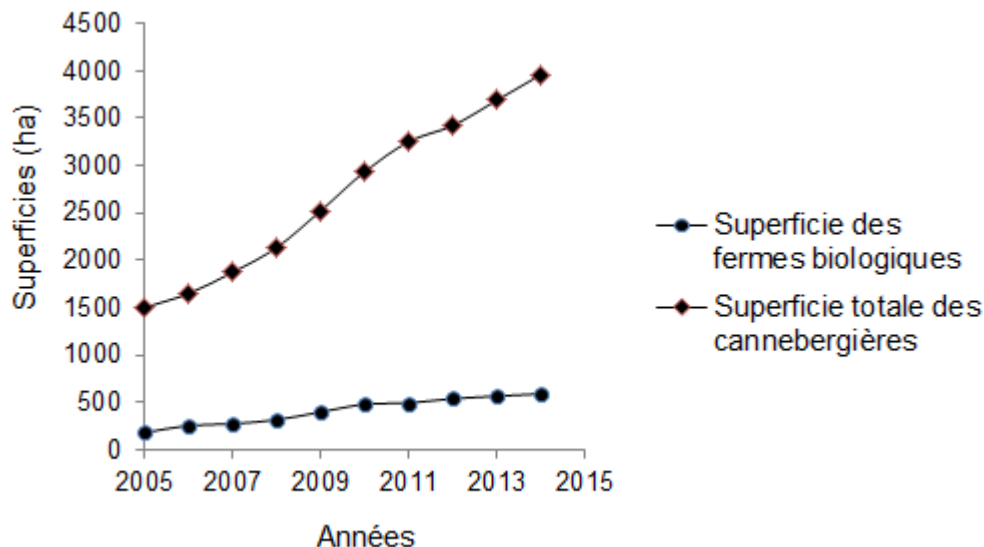
Ce qui distingue principalement l'agriculture biologique de l'agriculture conventionnelle, ce sont les normes à respecter pour pouvoir porter cette appellation en vertu de la *Loi sur les appellations réservées et les termes valorisants* (L.Q. c. 51). Le gouvernement du Québec encadre l'appellation « biologique » par l'intermédiaire du Conseil des appellations réservées et des termes valorisants (CARTV). Ce conseil exerce une supervision stricte et rigoureuse des organismes de certification et ces derniers inspectent annuellement les entreprises dites biologiques pour s'assurer que les normes soient respectées. La traçabilité des aliments biologiques est ainsi assurée de la ferme jusqu'au consommateur. (MAPAQ, 2012b)

Pour le Québec, les principales normes sont la non-utilisation de pesticides, d'engrais chimiques de synthèse, d'OGM, d'antibiotiques, d'hormones de croissance, d'agents de conservation chimiques et la non-soumission à l'irradiation. Ces normes sont inscrites dans un cahier de charge, mais elles ne permettent pas de tout vérifier. L'agriculture biologique doit donc s'accompagner d'une certaine éthique. (Dugas, 2013)

Ainsi, selon le MAPAQ, les aliments biologiques sont issus d'un mode de production ou de transformation axé sur la protection de l'environnement, le maintien de la biodiversité et le respect des cycles naturels. L'agriculture biologique favorise l'utilisation de ressources renouvelables, le recyclage, l'amélioration de la fertilité et de la qualité des sols et elle privilégie la santé et le bien-être des animaux, le tout dans un contexte qui valorise l'économie locale. De plus, le prix des aliments biologiques est plus cher puisqu'il englobe les coûts associés à la prévention de la pollution et à la protection de l'environnement. (MAPAQ, 2012b)

Dans l'industrie de la canneberge, c'est en 1997 que les premiers producteurs, audacieux, s'intéressent aux canneberges biologiques (MAPAQ, 2010). D'une part, la prise de conscience de la situation topographique favorable à la lutte contre les maladies ainsi qu'aux ravageurs et d'autre part, la baisse des prix de la canneberge conventionnelle amène plusieurs producteurs à réaliser une transition vers la régie biologique (MAPAQ, 2010). En 2014, sur les 84 producteurs de canneberges au Québec, 20 d'entre eux sont biologiques, représentant 24 % des cannebergières (APCQ, 2014c). Normalement, pour chaque production agricole, un ratio de 2 à 4 % de producteurs à régie biologique est observé (APCQ, 2010e). Selon un recensement de 2006, il y avait 2 323 fermes certifiées biologiques au Québec sur 30 675 fermes, toutes productions confondues (Statistique Canada, 2014c). Celles-ci représentaient 7,6 % de l'ensemble des fermes de la province. La culture de la canneberge biologique a donc une avance face aux autres cultures et ainsi, le Québec occupe actuellement le premier rang mondial dans la culture de la canneberge biologique, suivi de très loin du Wisconsin et du Nouveau-Brunswick (Cossette, 2015). Bien que les rendements en régie biologique soient quelque peu inférieurs qu'en régie conventionnelle, les rendements des cannebergières biologiques sont tout de même intéressants pour les

producteurs (Careau, 2015). Ainsi, comme illustré sur la figure 4.1, en 2014, 15 % de la superficie totale de culture de canneberges est consacré à la production biologique (APCQ, 2014c).



**Figure 4.1** Graphique montrant l'évolution de la superficie de culture de canneberges biologiques en comparaison de la superficie totale (tiré de : APCQ, 2014c)

Pour l'étude de cas, une seule ferme biologique a été visitée. Mise sur pied il y a près de 20 ans également, elle est une des premières cannebergières à avoir réalisé la transition vers le biologique. Elle possède maintenant une superficie totale de plus de 100 hectares. Cette superficie comprend environ 44 % utilisés pour la culture de canneberges, 5 % consacrés aux réserves d'eau et près de 40 % sont toujours végétalisés. Ayant une cannebergière bien développée au fil des ans et ayant expérimenté beaucoup de techniques différentes, ce producteur pourra apporter un point de vue significatif du milieu biologique pour cette étude de cas.

#### 4.2.1 Portrait environnemental

Pour le producteur biologique, la volonté de protection de l'environnement est bien présente afin de préserver le milieu. C'est même une des raisons qui l'a poussé à transiter vers l'agriculture biologique. Toutefois, seules quelques pratiques agricoles diffèrent concrètement de l'agriculture conventionnelle.

En effet, plusieurs actions qu'entreprend le producteur en matière de protection de l'environnement sont identiques ou similaires au conventionnel. Premièrement, la ferme biologique est aménagée avec un système d'irrigation fermé. De plus, chaque bassin de culture est équipé de tensiomètres qui mesurent les besoins en eau. Les moments qui nécessitent le plus d'eau sont lors des sécheresses estivales du mois de juillet à août, où les champs doivent être arrosés une fois par jour. Pour remplir les réservoirs d'eau, l'eau de fonte des neiges est principalement utilisée. Toutefois, pour la première fois, à l'été 2012, le

producteur a dû pomper l'eau d'une rivière adjacente au moment de la récolte puisqu'il était impossible d'inonder tous les champs avec seulement ses réservoirs en raison d'une sécheresse extrême.

Deuxièmement, aucun nouveau champ n'a été créé depuis plusieurs années et peu de champs sont rénovés chaque année, laissant rarement les sols à nu. Troisièmement, tout comme les fermes conventionnelles présentées précédemment, plusieurs mesures de sécurité sont mises en place en cas d'incidents environnementaux. Finalement, ce producteur a également aménagé des zones tampons ainsi que des haies brise-vents dans le but de délimiter les terres voisines de leurs terrains et afin de créer des habitats propices aux insectes bénéfiques ainsi qu'aux pollinisateurs naturels. Environ 40 % de la propriété est toujours végétalisée et une tourbière à valeur écologique est préservée. Plusieurs bernaches du Canada viennent se nourrir dans les champs et de nombreux couples nichent sur leurs terres. De plus, les lacs artificiels présents sur la propriété sont laissés le plus possible au naturel afin de permettre l'installation d'une faune et d'une flore aquatique.

Les mêmes points négatifs sont également observés entre les actions des producteurs conventionnels et du producteur biologique. Tout d'abord, la ferme utilise beaucoup de machineries et d'équipements qui fonctionnent à l'énergie fossile. Il possède quatre camions, quatre tracteurs, quelques véhicules tout-terrain pour les employés, quatre rampes d'application et une rampe à désherbage. Tout le nécessaire pour la récolte est également présent sur la ferme. Ensuite, encore ici, l'aménagement de zones tampons, l'installation de systèmes d'irrigation fermés, la préservation des tourbières et de terres boisées ainsi que les mesures de prévention des risques environnementaux sont réalisés par obligation réglementaire. L'appellation biologique amène également plusieurs contraintes qui ont pour but de protéger l'environnement, mais étant donné que la transition vers l'agriculture biologique relève d'un choix personnel, ces contraintes ne sont pas réalisées de manières réellement obligatoires.

Pour le producteur biologique, la lutte intégrée et le suivi des champs par des agronomes sont également deux points très importants. Toutefois, la production de canneberges biologiques se distingue surtout par l'utilisation de compost et d'engrais naturels pour subvenir aux besoins des plants (APCQ, 2010e). En effet, comme présenté plus haut, aucun intrant chimique n'est utilisé en production biologique.

Tout d'abord, pour éliminer les mauvaises herbes, le producteur biologique interrogé n'utilise aucun produit, même si certains produits naturels sont autorisés. Il préfère désherber manuellement. Pour ce faire, les employés marchent directement dans les champs pour éliminer les mauvaises herbes. Lors des périodes où les plants sont plus fragiles, une plateforme tirée par un tracteur permet aux employés de désherber les champs en étant suspendus sans pour autant endommager les plants de canneberges. D'autres méthodes pourraient être utilisées pour éliminer les mauvaises herbes. Par exemple, le vinaigre blanc à 16 % de concentration est un insecticide naturel autorisé en agriculture biologique. Toutefois, pour être efficace à cent pour cent, ce produit demande des conditions spécifiques, telles que peu de chaleur, pas de pluie et pas de vent. Cela complique donc son utilisation.

Ensuite, ce producteur traite l'ensemble de ces champs en début de saison avec du *Trounce* et en fin de saison, avec de l'*Entrust* afin d'éliminer principalement deux insectes nuisibles : les tordeuses (*Rhopobota naevana* et *Sparganothis sulfureana*) et la pyrale des atocas (*Acrobasis vaccinii*). Le *Trounce* est un savon insecticide contenant de l'acide gras et de la pyréthrine, matière active qui provient de fleurs séchées du Chrysanthemum africain (*Chrysanthemum cinerariifolium*) (Painchaud et Drolet, 2005). C'est un insecticide de contact qui agit sur le système nerveux de l'insecte et qui est peu sélectif (Painchaud et Drolet, 2005). L'autre produit est également peu sélectif et agit rapidement par contact et par ingestion sur le système nerveux des insectes (Canada. Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture et des Pêches, 2014). L'ingrédient actif de l'*Entrust* est le spinosad, un sous-produit fermenté dérivé de la bactérie *Saccharopolyspora spinosa* (Canada. Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture et des Pêches, 2014). L'efficacité d'une application de ces produits est de 50 %, et ce, si toutes les conditions climatiques propices sont présentes. De plus, l'efficacité des traitements dépend principalement du stade du ravageur, du type de pulvérisateur et des doses utilisées. Donc, près de trois applications peuvent être nécessaires pour réussir à tuer à 100 % ces insectes. Par ailleurs, comme présentée dans le chapitre 2, l'inondation au printemps et à l'automne des bassins de canneberges permet de réduire certaines populations d'insectes ravageurs.

Finalement, pour ce qui est des fertilisants, environ 1 100 kg par hectare de fumier de poules composté sont épandus dans les champs. Parallèlement à la création de normes de fertilisation en phosphore en régie conventionnelle, un protocole de régie de fertilisation biologique de la canneberge, qui découle en partie des connaissances sur la vitesse de décomposition des composts de fumier de poule et de dindon, a vu le jour (Painchaud et Drolet, 2005). Les quantités appliquées sont donc bien calculées afin de combler les besoins des plants tout en évitant les excédents.

#### **4.2.2 Portrait socio-économique**

Pour le portrait socio-économique de la ferme biologique, tout comme les fermes conventionnelles, un investissement important a été nécessaire pour mettre sur pied cette cannebergière afin de couvrir tous les coûts initiaux. Ensuite, les coûts de production totalisent également près de 4 000 \$ par hectare. Les coûts les plus importants pour ce producteur sont les taxes foncières et les intérêts à payer chaque année. Les coûts associés aux ressources humaines sont également prépondérants. Étant donné que le désherbage des mauvaises herbes en champs se fait manuellement, les besoins en main d'œuvre sont plus importants. Près de 20 employés saisonniers sont requis, alors qu'un seul est engagé pour l'année. Les autres coûts importants sont ceux associés à l'achat des insecticides et du fumier de poules composté. Viennent finalement les coûts associés à la machinerie et au pétrole, puis ceux associés à l'achat des pollinisateurs.

Avec la production d'environ 20 000 kg de fruits à l'hectare, production moyenne annuelle de ce producteur, un bénéfice net d'environ 200 000 \$ est engendré par cette cannebergière, malgré les

nombreux coûts de productions, les salaires, les impôts ainsi que les retraits divers. En effet, le prix de vente de la canneberge biologique est plus élevé que celui de la canneberge conventionnelle. En 2014, ce prix est d'environ 1,30 \$ par kilogramme de canneberges. L'évolution des prix de la canneberge biologique est illustrée dans le tableau 4.1. Ces fruits sont vendus en totalité au transformateur québécois Fruit d'Or, le leader mondial de la transformation de la canneberge biologique (Fruit d'Or, 2012).

**Tableau 4.1 Évolution des prix moyens québécois pour la canneberge conventionnelle et la canneberge biologique de 2005 à 2014** (inspiré de : APCQ, 2014a; MAPAQ, 2010)

	Prix moyen des canneberges conventionnelles au Québec (\$/kg)	Prix moyen des canneberges biologiques au Québec (\$/kg)
<b>2014</b>	0,28	1,32
<b>2013</b>	-	-
<b>2012</b>	-	-
<b>2011</b>	-	-
<b>2010</b>	-	-
<b>2009</b>	0,62	-
<b>2008</b>	1,83	3,70
<b>2007</b>	1,25	2,86
<b>2006</b>	0,95	2,71
<b>2005</b>	0,75	2,62

Pour ce qui est de la participation gouvernementale, ce producteur reçoit occasionnellement de l'aide financière du programme gouvernemental Agri-stabilité. Ce programme « est fondé sur le principe selon lequel les gouvernements et l'entreprise participante partagent les coûts destinés à stabiliser le revenu annuel de l'exploitation agricole de l'entreprise participante » (Financière agricole du Québec (FADQ), 2014). Ainsi, une partie de l'écart entre la marge de production de l'année et la marge de référence est payée (FADQ, 2014). Par contre, des tensions sont également présentes entre ce producteur, le MDDELCC et même les MRC. Ces tensions portent principalement sur le fait de devoir préserver des tourbières et des portions boisées sur lesquelles des taxes foncières doivent être payées. De plus, ce producteur déplore grandement le manque de communication entre les différents acteurs. Il n'y a aucune concertation ni consensus réellement présent.

Finalement, pour améliorer l'environnement social, des formations de sécurité sont offertes aux employés et plusieurs mesures de sécurité sont mises en place. Ce producteur est très strict sur les règles de sécurité. Par exemple, les employés doivent sortir des champs lors des coups de chaleur et des orages pour éviter d'être incommodés ou blessés. La majorité des employés qui travaillent durant la saison estivale sont d'origines étrangères. Ils bénéficient ainsi d'hébergement et de certains avantages sociaux fournis aux frais de la cannebergère. Ce producteur démontre également son engagement envers les collectivités en communiquant avec les voisins et en limitant le plus possible les nuisances telles que le transport de sable vers les résidences ou les bruits occasionnés par la machinerie et les équipements. Ils ont la volonté d'être accommodant pour les autres citoyens. Des visites de fermes peuvent être réalisées sur rendez-vous et ce producteur est ouvert à partager son savoir aux citoyens.

### 4.3 Comparaison des impacts environnementaux

À la vue de ces portraits descriptifs des fermes conventionnelles et biologiques, il est possible de mettre de l'avant les impacts environnementaux négatifs et positifs pour ces fermes. Étant donné que le fonctionnement des fermes conventionnelles et biologiques est similaire pour plusieurs points, de nombreux impacts environnementaux engendrés sont identiques pour les deux systèmes.

Les principaux impacts négatifs observés sont la destruction des milieux et la modification de la biodiversité lors de la construction des cannebergières. L'émission de CO<sub>2</sub> est également important dû à la grande utilisation de machineries et d'équipements qui fonctionnent à l'énergie fossile et dû au déboisement. Plusieurs impacts positifs sont également observés dans les deux systèmes. Premièrement, grâce au système d'irrigation fermé et à la réglementation stricte en rapport aux prélèvements d'eau dans les cours d'eau, peu de gaspillage d'eau est engendré et l'utilisation de l'eau semble équitable pour les autres utilisateurs. Deuxièmement, la qualité des sols est préservée pour plusieurs raisons. Peu de travail du sol est nécessaire annuellement puisque c'est une culture pérenne. De plus, cette culture améliore naturellement la fertilité du sol, car les racines des plants décompactent le sol. Également, les feuilles en se décomposant amènent un apport en nutriments. Puis, peu d'érosion du sol est engendrée dû à la couverture végétale presque toujours présente. Troisièmement, bien que la préservation des tourbières à grande valeur écologique et des terres végétalisées soit réglementaire, cela favorise la biodiversité animale et végétale de la cannebergière en créant des habitats. De plus, les réservoirs d'eau permettent l'établissement de plusieurs espèces animales et végétales. Finalement, pour les deux fermes, la prévention des risques environnementaux possibles est bien présente grâce aux exigences réglementaires, ce qui limite certains impacts négatifs comme les déversements d'hydrocarbure. Le principe de précaution, c'est-à-dire, le principe préconisant l'adoption de mesures de protection avant qu'il y ait des preuves scientifiques complètes démontrant l'existence d'un risque, est néanmoins peu observé (LDD, 2006).

Toutefois, certains impacts environnementaux diffèrent entre les deux systèmes, et ce, majoritairement au niveau de l'application des intrants puisque du côté conventionnel, des intrants chimiques sont utilisés alors que du côté biologique, les produits utilisés sont issus de matières naturelles.

Ainsi, selon la charte canadienne des pesticides homologués pour la canneberge (cf. annexe 2), les insecticides utilisés dans les fermes conventionnelles, principalement l'*Intrepid*, le *Confirm*, le *Delegate* et l'*Altacor*, ne présentent pas de toxicité pour les êtres vivants, à l'exception du *Delegate* qui est toxique pour les abeilles. Quant aux herbicides, le *Caseron* et le *Callisto* ne sont pas toxiques alors que le *Poast* est légèrement toxique pour les poissons, toujours selon la Charte canadienne des pesticides homologués pour la canneberge. Comme vu précédemment, ces produits sont majoritairement appliqués de façon localisée et des mesures de protection sont prises pour limiter l'exposition des pollinisateurs à ces produits.

Pour les fermes biologiques, aucun herbicide n'est utilisé. Toutefois, les insecticides utilisés, bien que naturels, sont également fortement toxiques. L'*Entrust*, étant un produit peu sélectif, est très toxique pour plusieurs insectes comme les abeilles, les invertébrés aquatiques, les parasitoïdes et les acariens prédateurs. Également, il est légèrement nocif pour les prédateurs bénéfiques vivant dans le feuillage, comme les araignées, et il est peu toxique pour les mammifères, les oiseaux, les poissons et les crustacés (Canada. Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture et des Pêches, 2014). Le *Trounce* risque également d'affecter les ennemis naturels et il a un effet toxique sur les animaux à sang froid ainsi que les invertébrés aquatiques (MAPAQ, s.d.). Il est également important de considérer que trois applications sont souvent nécessaires sur l'ensemble de la ferme pour avoir une efficacité à 100 % contrairement au conventionnel.

Donc, bien que les pesticides utilisés soient différents pour les deux régions, celles-ci utilisent des produits pouvant être toxiques pour certains êtres vivants, en particulier les abeilles, mais il apparaît qu'une plus grande quantité de pesticides peuvent être appliqués dans les fermes biologiques. Malgré cela, le désherbage manuel des mauvaises herbes est un choix plus environnemental que l'application d'herbicides.

Des projets ont été faits et d'autres sont toujours en cours depuis plusieurs années pour expérimenter des pesticides biologiques moins dommageables pour l'environnement. Par exemple, des tests ont été réalisés sur l'utilisation du *Trichogramma sibericum* (un parasitoïde naturel), sur l'utilisation du bio-insecticide à base de Neem (une plante originaire d'Inde orientale et adaptée au climat des zones tropicales), sur l'utilisation de confusions sexuelles à l'aide de phéromones ainsi que sur l'utilisation du biopesticide à base de *Bacillus thuringiensis* (Bt). Toutefois, malgré ces nombreux projets, très peu de nouveaux produits biologiques sont homologués par l'ARLA chaque année, comparativement aux produits conventionnels (Painchaud et Drolet, 2005).

Une autre différence est aussi observée au niveau de l'application de fertilisants. Le conventionnel utilise des engrais chimiques de synthèse alors que le biologique utilise du fumier composté. De ce fait, selon un des producteurs rencontrés, le compost de fumier de poule a une teneur très élevée en phosphore, mais peu en azote. Il faut donc appliquer beaucoup de fertilisant pour atteindre la concentration d'azote voulue, ce qui peut amener un apport trop élevé en phosphore dans le sol. Dans le cas où des excédents seraient présents dans le sol, les risques de lessivage sont augmentés. Pour les producteurs conventionnels, la quantité voulue de phosphore et d'azote est appliquée séparément.

Finalement, pour ce qui est du lessivage des pesticides et des fertilisants, la contamination des cours d'eau adjacents est limitée puisque les fermes possèdent des systèmes d'irrigation fermés. Toutefois, les producteurs, tant conventionnels que biologiques, prennent peu en considération les possibles infiltrations souterraines. Cela montre la faible considération du principe de précaution qui requiert d'anticiper les impacts inconnus.

#### 4.4 Comparaison des impacts socio-économiques

Les impacts économiques et sociaux engendrés par les fermes étudiées peuvent également être identifiés.

Les éléments négatifs observés se rapportent principalement à l'efficacité économique ainsi qu'à la collaboration entre les acteurs. Tout d'abord, l'efficacité économique des fermes conventionnelles peut être remise en doute. Comme mentionné dans les sections précédentes, beaucoup d'investissements sont requis pour démarrer cette production, peu d'aide financière est disponible et les coûts de production sont élevés. Du côté des fermes conventionnelles, le prix de vente peu élevé des canneberges n'aide pas la situation. Étant donné leurs grandes superficies, les producteurs conventionnels étudiés n'ont pas de déficits monétaires. Par contre, pour les petites cannebergières, une difficulté financière peut être présente. Pour les fermes biologiques, l'efficacité économique semble meilleure. Certes, avant l'année 2009, « la production biologique [de canneberges] a cru beaucoup plus rapidement que le développement des marchés » (MAPAQ, 2010). L'industrie s'est ainsi retrouvée avec des surplus de produits biologiques occasionnant une baisse importante des prix (MAPAQ, 2010). En 2014, le prix de vente moyen des canneberges biologiques était tout de même plus élevé que celui du conventionnel, totalisant près de 1,30 \$ par kilo. D'une part, le développement de nouveaux marchés ainsi que la baisse des prix de la canneberge conventionnelle ont ainsi poussé certains producteurs à devenir biologiques, en plus de la volonté grandissante pour la protection de l'environnement. L'évolution de la canneberge biologique est présentée dans le tableau 4.2.

**Tableau 4.2 Évolution de la superficie totale de production, du volume de fruits récoltés et des prix moyens québécois pour la canneberge biologique de 2005 à 2014** (tiré de : APCQ, 2014c)

	Superficie totale (ha)	Volume de fruits récoltés (kg)	Prix moyen au Québec (\$/kg)
<b>2014</b> (20 producteurs)	593,42	12 504 779	1,30 (prix estimé)
<b>2013</b> (19 producteurs)	569,40	10 177 759	-
<b>2012</b> (20 producteurs)	542,68	10 177 759	-
<b>2011</b> (18 producteurs)	496,59	7 239 986	-
<b>2010</b> (17 producteurs)	483,22	5 498 032	-
<b>2009</b> (17 producteurs)	401,56	5 077 170	-
<b>2008</b> (15 producteurs)	318,97	2 943 050	3,70 (prix estimé)
<b>2007</b> (14 producteurs)	276,96	2 999 896	2,86
<b>2006</b> (13 producteurs)	258,02	3 134 353	2,71
<b>2005</b> (13 producteurs)	183,72	2 099 151	2,62



Ensuite, les conflits entre les producteurs et le MDDELCC entravent la bonne collaboration entre ces deux acteurs, créant ainsi un climat peu favorable à la protection de l'environnement. Les producteurs doivent se conformer aux décisions gouvernementales et cela crée de grandes frustrations puisqu'ils ne semblent pas assez informés des raisons poussant le MDDELCC à émettre ces réglementations.

Malgré ces points négatifs, des impacts positifs sont tout de même constatés. Les fermes à l'étude contribuent au développement de la région grâce à leur contribution à la création d'emplois, tant directe qu'indirecte. Les taxes foncières et les intérêts payés chaque année contribuent également à l'économie du Québec. De plus, les marchés internationaux sont favorisés.

Donc, il apparaît que la principale différence entre le conventionnel et le biologique du côté socio-économique se rapporte au prix de vente de la canneberge, ce qui avantage l'efficacité économique des fermes biologiques.

## **5 AGRICULTURE DURABLE**

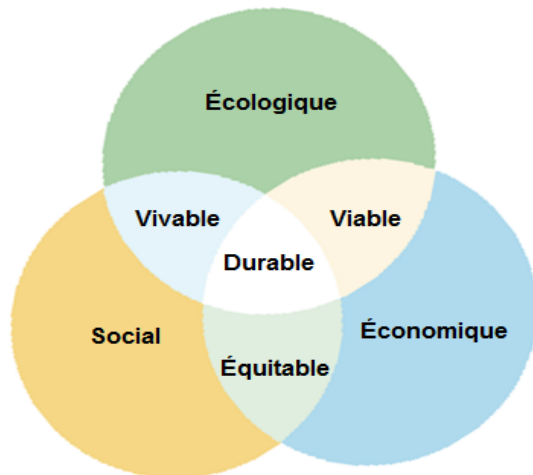
À la vue des chapitres précédents, la production de canneberges présente plusieurs bénéfices socio-économiques et bien qu'elle amène peu d'avantages environnementaux, le recours à différentes pratiques innovantes limite les dommages causés à l'environnement. Au contraire, l'agriculture au Québec utilise, en général, diverses techniques afin d'augmenter la production souvent au détriment de la qualité environnementale. De plus, on commence à mettre en doute la capacité de pouvoir combler les besoins de la démographie grandissante et on prend de plus en plus conscience du caractère épuisable des ressources naturelles de la planète (Anctil et Diaz, 2015).

Ainsi, le gouvernement et la population du Québec veulent prendre un tournant « durable » en instaurant, entre autres, la LDD. En conséquence, l'établissement d'une agriculture dite durable au Québec est de plus en plus mis de l'avant dans les politiques agricoles. Toutefois, cette solution s'avère difficile, car celle-ci requiert de modifier des comportements et des techniques qui ont longtemps été considérés comme bénéfiques et porteurs de progrès (Anctil et Diaz, 2015). Ce chapitre vient donc expliquer brièvement l'essor du développement durable au Québec et définir l'agriculture durable et ses composantes.

### **5.1 Historique et définition**

Le développement durable a été défini pour la première fois en 1987 dans le rapport Brundtland, mais ce n'est qu'en 1992, après la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement, tenue à Rio, qu'il prit concrètement sa place au niveau international (Anctil et Diaz, 2015). Depuis cette date, le développement durable n'a pas cessé d'être construit au fil des années. Il peut être défini comme étant une « modification de la biosphère et de l'emploi de ressources humaines, financières, vivantes et non vivantes, pour satisfaire aux besoins des hommes et améliorer la qualité de leur vie » tout en se préoccupant des générations à venir (CRECQ, 1999). Sommairement, ce concept repose sur une vision temporelle d'égalité, d'entraide et de confiance entre citoyens du monde tout en considérant les limites biogéochimiques de la Terre (Anctil et Diaz, 2015).

Le 13 avril 2006, la LDD entre en vigueur au Québec s'inscrivant dans ce mouvement mondial. Celle-ci découle d'une volonté de créer un nouveau cadre de responsabilisation pour le Québec et de générer un contexte propice à l'innovation (MDDELCC, 2014). Dans cette loi, le développement durable « s'appuie sur une vision à long terme qui prend en compte le caractère indissociable des dimensions environnementale, sociale et économique des activités de développement », comme illustré dans la figure 5.1 (LDD, 2006).



**Figure 5.1 Dimensions du développement durable** (Inspiré de : Ville de Longueuil, 2015)

Le MAPAQ appuie le développement durable en orientant son plan stratégique 2011-2014 de manière à couvrir l'ensemble des principes de développement durable (cf. tableau 5.1). Le MAPAQ a également réalisé un guide des bonnes pratiques agroenvironnementales (MAPAQ, 2014). Ce guide est un outil de sensibilisation qui permet d'améliorer la performance environnementale des entreprises agricoles, en limitant l'exploitation des ressources et en favorisant des pratiques respectueuses de l'environnement (MAPAQ, 2005).

**Tableau 5.1 Principes du développement durable** (Tiré de : LDD, 2006)

Principes	Description
<b>a) Santé et qualité de vie</b>	Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature.
<b>b) Équité et solidarité sociales</b>	Les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales.
<b>c) Protection de l'environnement</b>	Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement.
<b>d) Efficacité économique</b>	L'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement.
<b>e) Participation et engagement</b>	La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique.
<b>f) Accès au savoir</b>	Les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable.

**Tableau 5.1 Principes du développement durable (Suite)** (Tiré de : LDD, 2006)

Principes	Description
<b>g) Subsidiarité</b>	Les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernés.
<b>h) Partenariat et coopération intergouvernementale</b>	Les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci.
<b>i) Prévention</b>	En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source.
<b>j) Précaution</b>	Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement.
<b>k) Protection du patrimoine culturel</b>	Le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent.
<b>l) Préservation de la biodiversité</b>	La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée pour le bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens.
<b>m) Respect de la capacité de support des écosystèmes</b>	Les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité.
<b>n) Production et consommation responsables</b>	Des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écoefficacité, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources.
<b>o) Pollueur payeur</b>	Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci.
<b>p) Internalisation des coûts</b>	La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, de leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale.

Une agriculture dite durable se développe donc de plus en plus. Toutefois, la définition de celle-ci n'est pas clairement définie. Selon l'Ordre des agronomes du Québec (OAQ), c'est une agriculture « respectueuse de l'environnement, produisant des aliments sains et nutritifs, tout en maintenant le secteur économiquement viable » (OAQ, 2007). En complément, le Réseau Agriculture Durable (RAD) ajoute qu'elle « doit répondre aux besoins des générations présentes sans compromettre le développement des générations futures, en leur garantissant les mêmes chances de progrès » (RAD, s.d.). Ainsi, l'agriculture durable ne peut pas être représentée par un modèle unique. « C'est un cheminement vers un mieux en terme social et environnemental plutôt qu'une fin en soi » (RAD, s.d.).

L'agriculture paysanne, la rotation des cultures, la permaculture, la biodynamie et l'agroforesterie sont autant d'exemples de systèmes agricoles durables qui peuvent être cités. Par ailleurs, l'agriculture biologique est généralement classée comme étant durable.

## **5.2 Éléments nécessaires à une agriculture durable**

Malgré le fait qu'elle ne vise pas un but fixe, certains éléments spécifiques sont importants pour qualifier une agriculture de durable. Ces éléments sont, entre autres, de ne pas utiliser d'intrants chimiques et de ressources non renouvelables, d'assurer la protection des sols, de l'eau et de la biodiversité, d'inclure les externalités dans les prix, de maintenir une bonne productivité et de distribuer les produits à l'échelle locale.

### **5.2.1 Proscription des intrants chimiques**

Les pesticides, les engrais de synthèses, les hormones de croissance, les antibiotiques sont généralement utilisés en agriculture conventionnelle dans le but d'augmenter les rendements tout en réduisant les efforts à fournir (Dugas, 2013). Toutefois, ces produits chimiques engendrent un fort risque de contamination des milieux naturels. Comme mentionné dans le chapitre 2, ils peuvent détériorer la santé des sols, être lessivés dans l'eau et contaminer les bassins versants. Ces intrants chimiques engendrent également des risques sur la santé humaine et sur la santé des espèces animales et végétales. Par ailleurs, les engrais de synthèse sont des ressources limitées, extraites de gisements (Dugas, 2013). Leurs extractions nécessitent l'utilisation d'énergie fossile, une ressource non renouvelable également (Association internationale pour une agriculture écologiquement intensive (AEI), 2015). Leur utilisation n'est donc pas continue dans le temps et n'est pas propice à l'atteinte d'une agriculture durable.

Malgré cela, sans l'utilisation d'intrants chimiques, des pertes considérables peuvent survenir au sein des systèmes agricoles actuels (Dugas, 2013). Des solutions de substitution sont donc de plus en plus mises en place. L'utilisation de pesticides naturels est tolérée, puisque leur présence dans l'environnement reste mineure (CARTV, 2011). Par exemple, le pyrèthre, un insecticide végétal extrait des fleurs séchées de chrysanthème, est autorisé en production biologique, car il est lessivé rapidement dans le sol et facilement dégradé par la lumière, l'air et la chaleur. Pour remplacer l'utilisation d'engrais chimique, des produits naturels peuvent être utilisés comme le compost. Le fumier ou le lisier d'animaux, déjà grandement utilisé, peut également être une bonne alternative. Toutefois, il est important d'enfouir le lisier dans les sols et d'appliquer des doses de fumier ou de lisier en fonction de la richesse des sols et des besoins des plantes (Germon et autres, 1999). Ceci permet d'éviter la volatilisation d'ammoniac dans l'air ainsi que d'en limiter le lessivage vers les cours d'eau (Germon et autres, 1999). Des études montrent qu'il est possible d'avoir un rendement important sans l'aide de fertilisant de synthèse (Rodale Institute, 2012).

Le recours à la lutte intégrée ou à la lutte biologique contre les ravageurs est également de plus en plus utilisé pour limiter l'application des pesticides. Par exemple, la rotation des cultures, la culture intercalaire et l'utilisation de prédateurs ou d'insectes stérilisés pour réguler les populations nuisibles cadrent parfaitement avec l'agriculture durable. Il est également important de favoriser une grande biodiversité, ce qui permet de limiter la résistance des ravageurs. (Dugas, 2013)

### **5.2.2 Autosuffisance et utilisation de ressources renouvelables**

Comme abordé brièvement plus haut, pour qu'une agriculture soit durable, celle-ci ne doit pas utiliser de ressources non renouvelables. En effet, l'utilisation massive des énergies fossiles commence à poser problème. Cette ressource arrive à sa limite fonctionnelle à certains endroits et il est de plus en plus coûteux de l'exploiter. Son utilisation joue également un rôle important dans l'émission de GES et dans les changements climatiques, ce qui entre en conflit avec la protection de l'environnement, dimension importante de la filière durable. L'erreur dans l'agriculture actuelle est d'accorder peu d'importance à la recherche d'énergies vertes tout en apportant peu de mesures de réduction de l'énergie fossile. (Dugas, 2013)

Lors de la période de transition, il faut se départir progressivement de l'emploi des ressources non renouvelables et trouver des alternatives qui assurent l'approvisionnement futur. Ainsi, au terme de cette période, l'agriculture durable doit également se baser sur le concept de l'autosuffisance comme finalité (Dugas, 2013). Il faut donc minimiser, valoriser, réutiliser et récupérer les ressources nécessaires afin d'arriver à un point où les apports externes ne sont plus indispensables. Par ailleurs, il est important de prendre en considération que les ressources en eau, bien que considérées renouvelables, peuvent également être limitantes à cause de la perte de leur qualité au fil du temps (Anctil et Diaz, 2015). L'utilisation de l'eau doit donc être raisonnée afin d'éviter le gaspillage.

### **5.2.3 Préservation de la santé des sols**

Le sol se compose de particules minérales, d'éléments nutritifs et d'êtres vivants constituant la matière organique importante pour le développement des plantes (Doré et autres, 2008). L'agriculture conventionnelle amène au fil du temps plusieurs conséquences sur la santé du sol comme sa compaction et la diminution de sa fertilité. « Tout ce qui nuit à la biodiversité du sol, comme le passage répété de la machinerie agricole, amène une dégradation du sol qui n'est pas souhaitable à long terme » (Dugas, 2013).

Pour assurer la durabilité, les pratiques agricoles exercées ne doivent pas détériorer la qualité des sols. L'important est de toujours remettre en cause les choix effectués pour avoir continuellement une vision d'amélioration. Plusieurs alternatives sont possibles, par exemple, le labour moins fréquent, la rotation annuelle des cultures, le pâturage, la présence de brise-vents, la culture complémentaire, etc. La santé du sol passe également par l'abandon des intrants chimiques. (Dugas, 2013)

#### **5.2.4 Protection de l'eau**

Un autre élément à considérer dans l'agriculture durable est la protection de l'eau, tant en terme de qualité que de quantité. Comme vu précédemment, les cours d'eau sont de plus en plus contaminés à cause de différentes pratiques agricoles. L'agriculture durable doit donc éviter la contamination des eaux.

De plus, pour être durable, elle ne doit pas entraver l'usage commun de l'eau et doit limiter la surutilisation de l'eau dans un souci d'égalité intra et intergénérationnel. Cela implique également que la capacité de charge à grande l'échelle soit prise en compte. Malgré la forte disponibilité en eau, le Québec fait parfois face à des périodes de sécheresse où celle-ci est plus rare. Les prochains événements climatiques pourraient également rendre ces périodes plus fréquentes. (Dugas, 2013)

Étant donné la grande disponibilité en eau dans la province, les Québécois ont tendance à oublier que l'eau est très rare dans de nombreux pays. En effet, l'eau fait toujours défaut à 768 millions de personnes, et 15 % des humains sur la terre n'ont pas accès à des installations d'assainissement (Anctil et Diaz, 2015). L'agriculture conventionnelle nécessite de grandes quantités d'eau. Actuellement, 70 % des ressources mondiales en eau sont prélevées par le secteur agricole ne laissant que 30 % pour les industries et les collectivités (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2002). En comparaison, pour le Canada, la part de l'utilisation totale de l'eau pour le secteur agricole était près de 5 % en 2005 (Statistique Canada, 2013).

#### **5.2.5 Protection de la biodiversité**

La biodiversité est importante pour les humains bien que ceux-ci soient souvent inconscients de ce fait. « La biodiversité ou la diversité biologique peut se définir comme étant la variété des organismes vivants et des milieux dans lesquels ils se trouvent » (Lévesque, 2014). Une grande diversité permet une meilleure résistance aux perturbations causées, entre autres, par des maladies ou par les changements climatiques. De plus, plusieurs services écosystémiques dépendent de cette biodiversité. En agriculture, ces services peuvent correspondre, par exemple, à la prévention des inondations grâce à la présence de milieux humides, à la prévention de l'érosion des sols par le vent ou à la pollinisation des cultures par les insectes (Lévesque, 2014).

Toutefois, la biodiversité est grandement menacée à cause de la destruction des habitats naturels, la surexploitation des ressources, l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (EEE), la pollution ainsi que les changements climatiques. Par le fait même, les services écosystémiques sont de plus en plus perdus. L'agriculture conventionnelle participe grandement à cette perte par son rôle dans la destruction des habitats naturels.

En contribuant à la destruction de la biodiversité, l'agriculture conventionnelle n'est pas durable. Pour améliorer la situation, l'aménagement de bandes riveraines, de bandes tampons, de marais, de haies ou d'îlots boisés peut aider à favoriser le maintien de la biodiversité au sein du secteur agricole.

Par ailleurs, il est important d'avoir une vision à grande échelle pour assurer une connectivité entre les milieux naturels. Par exemple, un îlot végétalisé qui n'a aucune connexion à d'autres milieux ne favorise pas la biodiversité (Dugas, 2013).

#### **5.2.6 Internalisation des coûts**

Actuellement, les prix des produits agricoles n'intègrent pas les externalités, c'est-à-dire, les coûts reliés à la destruction et à la pollution des milieux. Les externalités peuvent également être associées à la société lorsque celles-ci se répercutent sur les services publics payés collectivement par les citoyens (Field et Olewiler, 2005). Ainsi, il y a un avantage financier à l'utilisation des biens et services offerts par les écosystèmes. Toutefois, le fait que ces coûts soient « gratuits » amène à croire que les services sont éternels et peut réduire l'importance accordée à la protection de l'environnement. La détérioration de ces services et l'atteinte de la capacité de support des milieux sont une réalité de plus en plus alarmante.

Par exemple, l'eau et sa capacité de dissoudre une grande diversité de substances permettent un rôle d'autoépuration important pour les cours d'eau. Les riverains ainsi que les entreprises industrielles et agricoles ont longtemps déversé leurs déchets directement dans l'eau bénéficiant ainsi de sa capacité d'autoépuration. Toutefois, la limite est maintenant atteinte. La contamination est trop élevée pour que le rôle d'autoépuration puisse éliminer tous les contaminants alors on assiste à une accumulation de matières et à une détérioration de la qualité des eaux. (Ancil et Diaz, 2015) Des coûts seront alors requis dans les années futures pour remplacer ou pour restaurer ce service et la restauration de services écosystémiques coûte de 10 à 100 fois plus cher que la conservation des écosystèmes (Nellemann et Corcoran, 2010).

La solution pour éviter cette perte de services est d'intégrer les coûts des moyens employés pour ne pas endommager le milieu naturel aux coûts de production. Il s'agit de l'internalisation des prix. Grâce à cela, l'environnement pourra être intégré à l'économie. Les aliments produits par l'agriculture durable sont ainsi plus chers parce que le prix de vente intègre tous les coûts. (Dugas, 2013)

En effet, le prix des aliments biologiques est souvent plus élevé que celui des aliments à régimes conventionnelles, car il englobe les coûts associés à la prévention de la pollution et à la protection de l'environnement (MAPAQ, 2012b). Malgré cela, des études démontrent que les consommateurs sont prêts à débours des coûts plus élevés pour des produits biologiques et pour des produits locaux. « Au Québec, des écarts de prix de 40 %, 30 % ou 20 % sont jugés acceptables » par les consommateurs (Filière biologique du Québec, 2011).



### **5.2.7 Maintien de la productivité**

En plus des éléments abordés précédemment, l'agriculture durable doit être capable de nourrir la population du Québec. Certaines études montrent que la productivité de l'agriculture durable est inférieure à celle conventionnelle alors que d'autres exposent que l'agriculture durable peut être aussi et même plus productive. En effet, les résultats diffèrent grandement en fonction des différents secteurs agricoles (Boutin et autres, 2011). Par contre, le plus visible dans ces études est que lors des périodes de transition, l'agriculture conventionnelle a un rendement avantageux alors que lorsque cette période prend fin, les deux systèmes connaissent des rendements similaires (Hanson, 2003).

Ainsi, pour qu'une agriculture durable soit productive, beaucoup d'efforts sont nécessaires. La recherche fondamentale et technique doit être un point primordial pour les producteurs ainsi que la transmission des connaissances entre les acteurs. (Dugas, 2013)

### **5.2.8 Distribution locale**

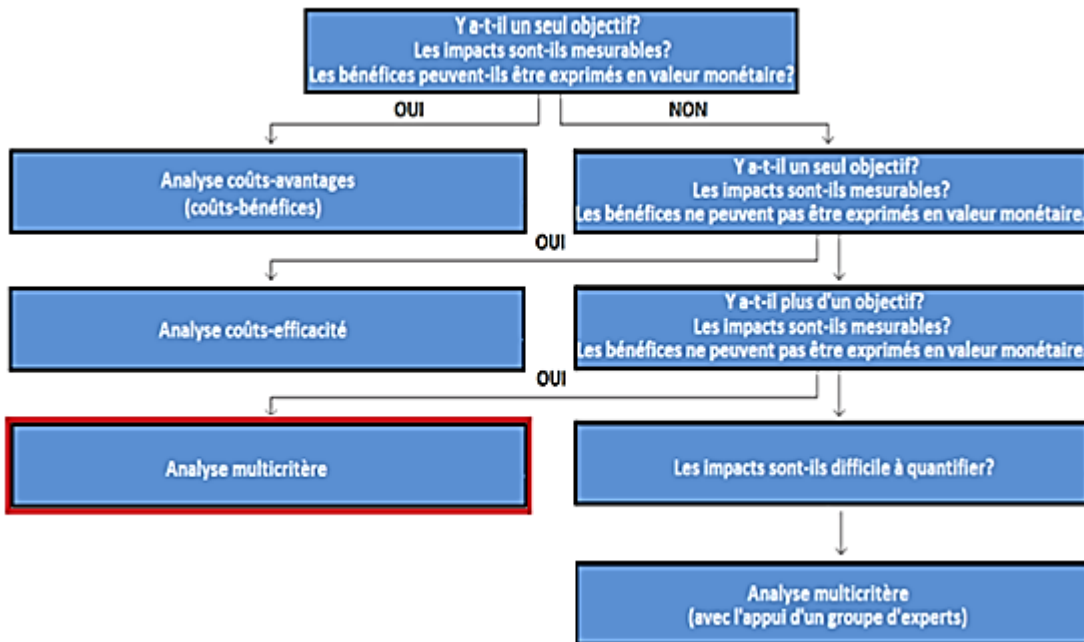
Finalement, les aliments produits au Québec devraient prioritairement être distribués à la population du Québec. L'agriculture devrait répondre en premier lieu au besoin des Québécois et non se baser sur les besoins des marchés internationaux (MAPAQ, 2013c). Les aliments achetés au supermarché parcourent en moyenne 2 500 kilomètres avant d'être achetés (Samson, 2013a). S'approvisionner de produits locaux évite ainsi le kilométrage abusif des transports et soutient l'économie du Québec, ce qui correspond aux principes de développement durable (Folie-Boivin, 2013). De ce fait, le MAPAQ s'est donné comme orientation dans son plan stratégique 2011-2014 de distinguer les produits alimentaires québécois sur les marchés en les identifiant de logos (MAPAQ, 2012c). En distribuant au Québec, les producteurs assurent aux consommateurs des produits frais, diversifiés, de bonne qualité et à prix abordables.

## 6 ANALYSE

Le présent chapitre aborde l'analyse des impacts de la production de canneberges en fonction des principes de développement durable. Les choix de la méthode d'analyse et des différents critères retenus sont expliqués en premier lieu, suivis de l'explication des cotations et des pondérations émises pour chaque critère. En dernier lieu, l'analyse des résultats ainsi que certaines limites associées à cette analyse sont présentées.

### 6.1 Choix de la méthode d'analyse

Une analyse multicritère semble être la méthode la plus appropriée afin de déterminer si la production de canneberges au Québec est durable, tout en comparant le système conventionnel et le système biologique. Le schéma illustré à la figure 6.1 peut éclairer la prise de décision pour le choix d'analyse. Bien que conçu pour déterminer un type d'analyse pour les mesures de gestion, ce schéma peut tout de même être utilisé dans ce cas. Ainsi, une analyse coûts-avantages ne peut être réalisée puisqu'il est difficile de quantifier les bénéfices et les coûts liés à l'environnement. De plus, les dimensions environnementale, économique et sociale doivent être analysées, ce qui représente plus d'un objectif à évaluer. Donc, une analyse coûts-efficacité ne s'applique pas. Toutefois, étant donné que les impacts sont mesurables, du moins, de façon qualitative, il est donc possible de réaliser une analyse multicritère.



**Figure 6.1 Schéma pour la sélection du type d'analyse pour les mesures de gestion**  
(Inspiré de : Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), 2011, p.11)

Aucune grille d'analyse existante ne convenait parfaitement à l'analyse des impacts engendrés par la production de canneberges. Une nouvelle grille a donc été utilisée. Celle-ci a été développée à partir des principes de développement durable de la LDD et à partir d'outils de références déjà existants. Trois outils ont principalement été utilisés pour développer la nouvelle grille. Ceux-ci sont :

- l'outil d'analyse de projet pour le développement durable des collectivités du Conseil fédéral du Québec;
- la grille d'analyse pour le développement durable de la Chaire de recherche et d'intervention Éco-conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC);
- la grille d'analyse de projet du réseau québécois de Villes et Villages en santé.

Ces trois outils ont servi de références puisqu'ils permettent d'analyser différents projets en fonction du développement durable. Toutefois, aucun d'eux ne peut être utilisé directement puisque plusieurs critères ne sont pas pertinents pour analyser la production de canneberges et aucun d'eux ne permet une comparaison des deux systèmes agricoles. L'outil d'analyse de projet pour le développement durable du conseil fédéral du Québec est destiné principalement aux collectivités (Conseil fédéral du Québec, 2005). La grille d'analyse de projet du réseau québécois de Villes et Villages en santé s'adresse également davantage aux communautés. Puis, la grille d'analyse pour le développement durable développée par la Chaire de recherche et d'intervention Éco-conseil de l'UQAC ne se base pas seulement sur les trois dimensions du développement durable (Villeneuve et Riffon, 2011).

La boussole bernoise, outil développé en Suisse, a également été consultée pour le choix des critères (Office de la coordination environnementale et de l'énergie (OCEE), 2008). Toutefois, aucun critère ne convenait pour l'analyse de la production de canneberges puisque la boussole bernoise est un outil plus général permettant d'évaluer tout type de projet.

## **6.2 Choix des critères**

Des critères ont été choisis dans le but d'évaluer la durabilité de la production de canneberges à partir des outils cités dans la section précédente. Le choix de critères s'est basé sur trois points. Premièrement, ils devaient être compris dans une des trois dimensions du développement durable, c'est-à-dire l'environnement, l'économie et le social. Deuxièmement, ces critères devaient être pertinents pour les entreprises agricoles de production de canneberges au Québec et devaient permettre une discrimination entre les régies conventionnelle et biologique. Finalement, ces critères devaient permettre d'évaluer les 16 principes de développement durable. Le tableau 6.1 présente donc les 30 critères retenus pour l'analyse multicritère.

**Tableau 6.1 Critères retenus pour l'évaluation**

Principes de développement durable		Critères d'évaluation retenus	
Environnement	Protection de l'environnement	1.	Préserve la qualité de l'environnement physique
		2.	Permet une utilisation judicieuse des ressources naturelles renouvelables
		3.	Permet une réduction de l'utilisation des ressources non renouvelables
	Prévention	4.	Encourage l'adoption de principes de prévention à l'égard des risques environnementaux
	Précaution	5.	Encourage l'adoption de principes de précaution à l'égard des risques environnementaux
	Protection du patrimoine culturel	6.	Préserve la qualité des paysages
	Préservation de la biodiversité	7.	Préserve la diversité biologique des espèces fauniques et floristiques ainsi que leurs habitats
	Respect de la capacité de support des écosystèmes	8.	Respecte la capacité de support du territoire
Économie	Production et consommation responsable	9.	Assure la qualité des produits
	Pollueur-payeur	10.	Compense, lorsque possible, les atteintes à l'environnement ou les minimise
	Efficacité économique	11.	Recherche la rentabilité dans une perspective de viabilité
		12.	Favorise le développement local
		13.	Favorise l'économie du Québec
		14.	Favorise l'émergence d'entreprises connexes
		15.	Permet de créer des emplois de qualité
	Production et consommation responsable	16.	Favorise le développement et l'utilisation d'innovations technologiques durables
		17.	Encourage l'achat et l'approvisionnement local
		18.	Assure l'adéquation entre le produit et les besoins du Québec
	Internalisation des coûts	19.	Internalise les externalités dans les coûts

**Tableau 6.1 Critères retenus pour l'évaluation (Suite)**

Principes de développement durable		Critères d'évaluation retenus	
Social	Santé et qualité de vie	20.	Encouragement des habitudes de vie saines
		21.	Limite les nuisances envers le voisinage
		22.	Garantie la santé et la sécurité des employés
	Équité et solidarité sociales	23.	Favorise l'équité homme/femme
	Participation et engagement	24.	Favorise la participation et l'implication des collectivités
		25.	Favorise l'engagement auprès des collectivités
	Accès au savoir	26.	Favorise le partage des connaissances
		27.	Favorise la recherche et le développement
	Subsidiarité	28.	Permet une répartition adéquate des pouvoirs et des responsabilités
	Partenariat et coopération intergouvernementale	29.	Instaure une vision partagée
		30.	Favorise la participation des parties prenantes

### 6.3 Choix d'une cotation

L'évaluation de ces critères est ensuite possible en attribuant une cotation à chacun d'eux. Pour se faire, la boussole bernoise a grandement inspiré la cotation des critères. En effet, tout comme celle-ci, les critères de cette analyse sont évalués à partir d'une cotation passant de -2 à 2, tel qu'illustré dans le tableau 6.2. Cette cotation a été choisie pour l'analyse puisqu'elle est simple, visuelle et applicable à chacun des 30 critères sélectionnés.

**Tableau 6.2 Cotation des critères de développement durable**

-2	La production de canneberges a un effet négatif important sur ce critère.
-1	La production de canneberges a un faible effet négatif sur ce critère.
0	La production de canneberges n'a pas d'effet particulier sur ce critère ou aucune documentation n'est présente sur le sujet.
1	La production de canneberges a un faible effet positif sur ce critère.
2	La production de canneberges a un effet positif important sur ce critère.

## 6.4 Choix d'une pondération

Les critères présentés précédemment permettront d'évaluer la durabilité de la production de canneberges en fonction du développement durable. Toutefois, ces critères ne sont pas tous équivalents en termes d'effets. En effet, certains critères sont indispensables dans l'atteinte du développement durable alors que d'autres sont moins essentiels. Une pondération a donc été ajoutée pour illustrer l'importance de chaque critère.

Les trois dimensions additionnées entre elles égalent 100 %. Une valeur différente a été accordée aux dimensions bien que les principes de développement durable en exigent une prise en compte égale. Dans cet essai, l'économie est vue comme un des éléments de la société. Puis, la société fait, quant à elle, partie de l'environnement. Afin d'illustrer cette hiérarchisation, une pondération de 25 % a donc été allouée à la dimension économique, 35 % au social et 40 % à l'environnement tel que présenté dans le tableau 6.3.

**Tableau 6.3 Pondération des critères et des dimensions**

	Critères d'évaluation	Pondération critère (%)	Pondération dimension (%)
Environnement	1. Préserve la qualité de l'environnement physique	13,75	
	2. Permet une utilisation judicieuse des ressources naturelles renouvelables	13,75	
	3. Permet une réduction de l'utilisation des ressources non renouvelables	13,75	
	4. Encourage l'adoption de principes de prévention à l'égard des risques environnementaux	10	
	5. Encourage l'adoption de principes de précaution à l'égard des risques environnementaux	10	40
	6. Préserve la qualité des paysages	5	
	7. Préserve la diversité biologique des espèces fauniques et floristiques ainsi que leurs habitats	13,75	
	8. Respecte la capacité de support du territoire	5	
	9. Assure la qualité des produits	10	
	10. Compense, lorsque possible, les atteintes à l'environnement ou les minimise	5	

**Tableau 6.3 Pondération des critères et des dimensions (Suite)**

	Critères d'évaluation	Pondération critère (%)	Pondération dimension (%)
Économie	11. Recherche la rentabilité dans une perspective de viabilité	0,1111	25
	12. Favorise le développement local	0,1111	
	13. Favorise l'économie du Québec	0,1111	
	14. Favorise l'émergence d'entreprises connexes	0,1111	
	15. Permet de créer des emplois de qualité	0,1111	
	16. Favorise le développement et l'utilisation d'innovations technologiques durables	0,1111	
	17. Encourage l'achat et l'approvisionnement local	0,1111	
	18. Assure l'adéquation entre le produit et les besoins du Québec	0,1111	
	19. Internalise les externalités dans les coûts	0,1111	
Social	20. Encourage des habitudes de vie saines	0,1	35
	21. Limite les nuisances envers le voisinage	0,1	
	22. Garantie la santé et la sécurité des employés	0,1	
	23. Favorise l'équité homme/femme	0,1	
	24. Favorise la participation et l'implication des collectivités	0,1	
	25. Favorise l'engagement auprès des collectivités	0,1	
	26. Favorise le partage des connaissances	0,1	
	27. Favorise la recherche et le développement	0,1	
	28. Permet une répartition adéquate des pouvoirs et des responsabilités	0,067	
	29. Instaure une vision partagée	0,067	
	30. Favorise la participation des parties prenantes	0,067	

Ensuite, pour chaque dimension, la somme des pondérations des critères est égale à 100 %. Ainsi, pour le volet environnemental, une pondération majoritaire (13,75 %) a été attribuée aux critères indispensables à l'atteinte d'une agriculture durable. Comme présenté dans le chapitre précédent, pour être durable, une agriculture doit indubitablement veiller à la préservation de la qualité de l'environnement physique, permettre une utilisation judicieuse des ressources naturelles renouvelables tout en limitant l'utilisation des ressources non renouvelables ainsi que limiter la perte de la biodiversité animale et végétale. Assurer la qualité des produits en plus d'instaurer des mesures de prévention et de précaution pour éviter les risques de détérioration de l'environnement sont également des critères importants, sans être indispensables. Donc, une pondération de 10 % a été attribuée. Finalement, une pondération de 5 % a été accordée à l'adoption de mesures de compensation, à la préservation de la qualité des paysages ainsi qu'au respect de la capacité de support du territoire puisque la finalité de ces trois critères ne peut pas être entièrement atteinte seulement grâce aux efforts des producteurs de canneberges.

Pour le volet économique, le même poids a été attribué à chacun des critères puisque ceux-ci sont tous indispensables à l'atteinte d'une agriculture durable. Puis, pour le volet social, une faible pondération (6,67 %) a été allouée aux critères qui nécessitent grandement l'implication du gouvernement et qui ne peuvent pas être entièrement atteints grâce aux efforts des producteurs de canneberges. Tous les autres critères ont une pondération identique puisqu'ils sont tous autant en adéquation avec le développement durable.

## **6.5 Analyse des résultats**

Cette section consiste à présenter les résultats de l'analyse multicritère. La cotation accordée à chaque critère est justifiée en se référant aux informations des chapitres précédents. Les résultats permettent d'observer si la production de canneberges est réellement respectueuse des principes de développement durable. De plus, ils permettent de déterminer si l'agriculture biologique est plus durable que l'agriculture conventionnelle, du moins pour la culture de canneberges.

### **6.5.1 Volet environnemental**

La cote globale du volet environnemental, à la vue de ces évaluations, est de 0,44 pour l'agriculture conventionnelle et de 0,64 pour l'agriculture biologique telle qu'illustrée dans le tableau 6.4. Une très légère différence est donc observée.



**Tableau 6.4 Résultat d'analyse du volet environnemental**

	Principes de développement durable	Critères d'évaluation	Pondération critère	Cotation critère		Résultat critère	
				Conventionnelle	Biologique	Conventionnelle	Biologique
Environnement	Protection de l'environnement	1. Préserve la qualité de l'environnement physique	0,1375	-1	-1	-0,1375	-0,1375
		2. Permet une utilisation judicieuse des ressources naturelles renouvelables	0,1375	2	2	0,2750	0,2750
		3. Permet une réduction de l'utilisation des ressources non renouvelables	0,1375	-1	-1	-0,1375	-0,1375
	Prévention	4. Encourage l'adoption de principes de prévention à l'égard des risques environnementaux	0,1	2	2	0,2	0,2
	Précaution	5. Encourage l'adoption de principes de précaution à l'égard des risques environnementaux	0,1	0	1	0,0	0,1
	Protection du patrimoine culturel	6. Préserve la qualité des paysages	0,05	1	1	0,05	0,05
	Préservation de la biodiversité	7. Préserve la diversité biologique des espèces fauniques et floristiques ainsi que leurs habitats	0,1375	1	1	0,1375	0,1375
	Respect de la capacité de support des écosystèmes	8. Respecte la capacité de support du territoire	0,05	-2	-2	-0,1	-0,1
	Production et consommation responsable	9. Assure la qualité des produits	0,1	1	2	0,1	0,2
	Pollueur-payeur	10. Compense, lorsque possible, les atteintes à l'environnement ou les minimise	0,05	1	1	0,05	0,05
						<b>0,4375</b>	<b>0,6375</b>

Tout d'abord, il apparaît que la culture de canneberges tant conventionnelle que biologique a un effet néfaste sur l'environnement physique, soit sur la qualité de l'eau, du sol et de l'air. La grande distinction de la culture conventionnelle est l'utilisation de produits chimiques qui peut être toxique pour les êtres vivants. Toutefois, leur utilisation est rationnée et leur propagation dans l'environnement est limitée par les systèmes d'irrigation fermés. L'application d'engrais chimiques de synthèse est peu problématique dans ce cas puisque seules les doses essentielles aux plantes sont appliquées. Du côté biologique, aucun produit chimique n'est utilisé, mais certains produits acceptés sont tout de même toxiques et nécessitent souvent plus d'application que les produits homologués pour le conventionnel. Les engrais compostés peuvent apporter des excédents en phosphore. De plus, la contamination des cours d'eau et des sols adjacents est possible pour les deux régions bien que la majorité des cannebergières ait un système d'irrigation fermé. En effet, les possibles pertes sont faiblement prises en considération malgré leur faible occurrence. Malgré cela, les suivis agronomiques et phytosanitaires adaptés aux deux régions, l'utilisation de techniques mécaniques telles que le sablage ou l'inondation ainsi que le faible travail du sol permettent de limiter la détérioration ou la contamination de l'eau et des sols. Puis, les deux régions contribuent également à l'émission de CO<sub>2</sub> dans la nature à cause du déboisement et des travaux occasionnés lors de la création des cannebergières en plus de leur grande utilisation de machineries et d'équipements à énergie fossile. Puis, bien que plusieurs entreprises de transformation se situent près de la majorité des cannebergières au Québec, la plupart des produits transformés sont exportés à l'extérieur du pays ne limitant pas les transports. Une cotation de -1 a donc été allouée à la préservation de l'environnement physique, et ce, pour les deux régions.

Pour le critère concernant l'utilisation judicieuse de l'énergie renouvelable, une cote de 2 a été accordée pour les deux régions. La raison est que par l'utilisation du système d'irrigation fermé et par le suivi rigoureux du MDDELCC au sujet des cours d'eau et des milieux humides, une bonne gestion de l'eau est observée. Toutefois, pour le critère concernant la réduction de l'utilisation des ressources non renouvelables, une cote de -1 a été octroyée au conventionnel ainsi qu'au biologique puisqu'une grande majorité des équipements et des machineries utilisés fonctionnent à l'énergie fossile. Des alternatives utilisant moins de ressources non renouvelables sont tout de même disponibles. C'est pourquoi un faible effet négatif a été évalué sur ce critère.

Ensuite, le principe de prévention est largement présent dans la production de canneberges, car plusieurs mesures de prévention sont mises en place principalement à cause de réglementations, mais également puisque les producteurs font partie de certifications. Une cote de 2 a donc été accordée. Néanmoins, une cote de zéro a été allouée au principe de précaution pour la culture conventionnelle puisque les informations recueillies ne sont pas suffisantes afin de bien évaluer ce critère. Toutefois, il semble que peu de mesures prennent en compte les risques non connus. Par exemple, les producteurs rencontrés lors des études de cas ne considèrent pas les possibles contaminations des cours d'eau par les pesticides. Selon eux, les systèmes d'irrigation sont complètement étanches. Au contraire, la certification

biologique amène des mesures qui permettent d'éviter certains risques inconnus tels que l'accumulation de produits chimiques dans l'environnement ou l'utilisation d'OGM. Pour le biologique, une cote de 1 a donc été allouée.

La protection du patrimoine culturel est un principe faiblement pertinent pour les producteurs de canneberges, c'est pourquoi il est évalué en fonction de la préservation de la qualité des paysages. Ainsi, bien que les paysages naturels soient complètement modifiés, les producteurs de canneberges se soucient de limiter les nuisances visuelles engendrées par les cannebergières. Les zones tampons autour de celles-ci permettent de préserver en quelque sorte ces paysages aux yeux de la communauté. De plus, les cannebergières sont devenues au fil du temps le caractère identitaire de la région du Centre-du-Québec et c'est pourquoi une cote de 1 a été donnée.

Par la suite, bien que ce soit majoritairement par obligation réglementaire, près de 40 % des cannebergières restent boisées grâce aux zones tampons, aux haies brise-vents ou aux tourbières à forte valeur écologique toujours présentes. Ceci permet de préserver les habitats et ainsi de préserver une certaine diversité biologique. De plus, les multiples bassins d'eau aménagés sur le territoire d'une cannebergière créent de nouveaux habitats. Ainsi, malgré le fait que l'exploitation agricole est l'une des causes de la perte de la biodiversité dans le monde, les fermes de production de canneberges permettent tout de même de limiter cette perte et c'est pourquoi une cote de 1 a été allouée pour les deux régions.

Pour ce qui est du respect de la capacité de support du territoire, les effets de la production de canneberges sont très néfastes sur ce critère. La capacité de support du territoire est peu prise en considération considérant la grande quantité de cannebergières dans un même bassin versant. Bien que la gestion de l'eau actuelle permette de limiter les conflits d'usages et de limiter la contamination des cours d'eau, il est difficile d'évaluer l'impact de toutes les exploitations sur un même territoire. De plus, avant d'être homologués, les pesticides sont longuement étudiés afin d'en évaluer leur toxicité et leur effet. Toutefois, peu d'études mettent de l'avant les effets cumulés de ces produits. En effet, il est possible que les effets de deux produits s'inhibent entre eux, mais d'autres peuvent avoir un effet de synergie et cela augmente les effets néfastes.

Une distinction a ensuite été réalisée pour le conventionnel et le biologique en matière de qualité des produits. Une cote de 1 est allouée pour le conventionnel alors que 2 est accordé pour le biologique. Dans les deux cas, « l'eau utilisée pour l'irrigation et la récolte doit être conforme aux *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux visant les utilisations à des fins agricoles* » et des niveaux maximaux de résidus de pesticides sur les fruits et les légumes vendus sont présentés dans la *Loi sur les produits antiparasitaires* (Julien-Caron, 2009). De plus, la majorité des fruits étant destinés à des entreprises de transformation, une certaine qualité est tout de même requise. Toutefois, l'agriculture biologique a un certain avantage dans le sens où cette certification doit suivre des normes strictes. De ce fait, « les normes inspirent confiance aux consommateurs et permettent d'avoir une base commune pour

le commerce transfrontalier des aliments certifiés biologiques » (Dugas, 2013). Ces normes permettent également d'assurer une certaine qualité du produit.

Pour conclure le volet environnemental, bien qu'aucune mesure de compensation du point de vue législatif ne fasse encore partie intégrante des pratiques agricoles des producteurs, la production de canneberges permet de compenser les atteintes à l'environnement et de les minimiser de manière indirecte. Premièrement, les producteurs doivent payer des taxes foncières sur les terres boisées et sur les tourbières présentes sur leur territoire. Deuxièmement, les crédits-carbone obtenus lors du déboisement sont profitables au gouvernement. Puis, troisièmement, le MDDELCC refuse presque assurément l'agrandissement ou l'aménagement des cannebergières lorsqu'il y a des zones à valeurs écologiques importantes ou sensibles, ce qui permet de minimiser les impacts. Une cote de 1 a donc été donnée pour les deux régions.

### **6.5.2 Volet économique**

Bien que peu de différences soient observées entre l'évaluation des deux régions au niveau environnemental, un grand écart est toutefois présent pour le volet économique. En effet, la cote globale du volet économique est de 0,44 pour l'agriculture conventionnelle et de 1,32 pour l'agriculture biologique telle qu'illustrée dans le tableau 6.5.

Une cote de -1 a été accordée au niveau de la rentabilité des fermes conventionnelles étant donné les difficultés financières associées à la baisse des prix de vente de la canneberge. Pour les fermes biologiques, une cote maximale a été allouée puisque le prix de vente est beaucoup plus élevé pour la canneberge biologique et permet ainsi une bonne rentabilité. Le développement local est grandement favorisé par les deux régions, particulièrement pour le Centre-du-Québec. La production de canneberges caractérise cette région. Plusieurs emplois sont créés grâce à cette industrie et de nombreuses entreprises connexes ont vu le jour grâce à elle. Une cote maximale a donc été accordée pour ce critère, et ce, pour le conventionnel et le biologique. L'industrie de la canneberge participe également grandement à l'économie du Québec en considérant entre autres les importants investissements nécessaires et les gains fiscaux pour les gouvernements du Québec et du Canada. Cependant, une cote maximale a été donnée au biologique et une cote de 1 au conventionnel, encore une fois en raison des difficultés financières actuelles. Puis, une cote de 2 a également été accordée aux deux régions pour la création d'emplois de qualité ainsi que pour la création d'entreprises connexes. Cela est justifié premièrement par le fait que plusieurs emplois sont créés directement et indirectement grâce à la production de canneberges. Deuxièmement, comme il est mentionné ci-dessus, des entreprises de transformation, de manutention, d'aménagement des cannebergières et même de restauration et d'hôtellerie ont vu le jour dans la région du Centre-du-Québec par l'entremise de cette production.

Par la suite, la production de canneberges des deux régions favorise le développement et l'utilisation d'innovations technologiques durables. Par exemple, les systèmes d'automatisation des pompes et

l'installation de tensiomètres à l'intérieur des champs sont de grandes avancées technologiques servant à une meilleure gestion de l'eau. L'amélioration des techniques est un point primordial dans l'industrie de la canneberge et pour cela, une cote de 2 a été allouée.

Puis, dans la mesure du possible, les producteurs de canneberges favorisent l'achat d'équipements locaux et encouragent l'expertise locale pour tous travaux de manutention et d'aménagement des cannebergières (Julien-Caron, 2009). Par contre, la distribution locale est peu favorisée puisque près de 95 % des productions sont exportés à l'extérieur du pays. De plus, bien que quatre grandes entreprises de transformation se situent au Québec, certains producteurs à régie conventionnelle vendent leur récolte aux transformateurs des États-Unis. C'est pourquoi une cote de -1 a été accordée. Une agriculture durable devrait avant tout favoriser les besoins locaux plutôt que de prioriser les besoins des marchés internationaux. En effet, étant donné que la majorité des produits sont exportés, les besoins du Québec pour cet aliment ne semblent pas prioritaires. C'est pourquoi une cote de -1 a également été accordée à ce critère.

Finalement, l'agriculture conventionnelle au Québec n'intègre pas les externalités dans les prix alors que le prix de l'agriculture biologique englobe les coûts associés à la prévention de la pollution et à la protection de l'environnement.

Tableau 6.5 Résultat d'analyse du volet économique

	Principes de développement durable	Critères d'évaluation	Pondération critère	Cotation critère		Résultat critère	
				Conventionnelle	Biologique	Conventionnelle	Biologique
Economie	Efficacité économique	11. Recherche la rentabilité dans une perspective de viabilité	0,11	-1	2	-0,11	0,22
		12. Favorise le développement local	0,11	2	2	0,22	0,22
		13. Favorise l'économie du Québec	0,11	1	2	0,11	0,22
		14. Favorise l'émergence d'entreprises connexes	0,11	2	2	0,22	0,22
		15. Permet de créer des emplois de qualité	0,11	2	2	0,22	0,22
	Production et consommation responsable	16. Favorise le développement et l'utilisation d'innovations technologiques durables	0,11	2	2	0,22	0,22
		17. Encourage l'achat et l'approvisionnement local	0,11	-1	-1	-0,11	-0,11
		18. Assure l'adéquation entre le produit et les besoins du Québec	0,11	-1	-1	-0,11	-0,11
	Internalisation des coûts	19. Internalise les externalités dans les coûts	0,11	-2	2	-0,22	0,22
						<b>0,44</b>	<b>1,32</b>

### 6.5.3 Volet social

Pour le social, la cote obtenue est de 1,132 pour les deux régions. Aucune différence n'est donc perçue entre les deux au niveau du développement durable. Le tableau 6.6 illustre ce résultat.

Pour ce qui est d'encourager des habitudes de vie saines ainsi que de garantir la santé et la sécurité des employés, une cote maximale a été accordée. La canneberge est un aliment présentant plusieurs bienfaits pour la santé. Puis, comme la plupart des entreprises du Québec, la sécurité au travail est primordiale dans les cannebergières, en particulier en raison de la manipulation des produits dangereux tels que les pesticides. Plusieurs mesures de sécurité sont mises en place. Du côté de la limitation des nuisances envers le voisinage, une cote de 1 a été allouée puisque la mise en place de zones tampons et de zones végétalisées permet de limiter certains désagréments tels que le transport de sable vers les résidences. Cependant, les bruits occasionnés par la machinerie et les équipements peuvent être nuisibles pour le voisinage. De plus, puisque les femmes ont les mêmes droits que les hommes et parfois même, plus de responsabilités administratives, une cote de 2 a été donnée à ce critère.

Ensuite, la participation et l'implication des collectivités pourraient être davantage favorisées bien que l'engagement des producteurs est présent. Une cote de 1 a donc été accordée à ce premier critère et une cote de 2 pour le deuxième. En effet, plusieurs événements et activités ayant pour but de promouvoir la culture de la canneberge sont organisés. La communication directe entre les producteurs et leur voisinage est encouragée et cette industrie a également contribué au développement du Centre-du-Québec. Toutefois, les collectivités sont peu impliquées dans les processus décisionnels ce qui crée quelques problèmes d'acceptabilité de la population.

Puis, par ces nombreuses activités en plus de permettre les visites lors des récoltes, les producteurs de canneberges permettent de favoriser le partage des connaissances auprès de la collectivité. Le partage des connaissances entre les producteurs du Québec, et même entre les producteurs à l'extérieur du Québec, est également très favorisé grâce à l'action de l'APCQ. Une cote maximale a donc été donnée pour ce critère. Une cote maximale a également été allouée au critère concernant la recherche et le développement, car, chaque année, des sommes importantes sont attribuées pour divers projets chaperonnés par l'APCQ et le CÉTAQ ainsi que de nombreux partenaires.

Finalement, le critère de subsidiarité, consistant à déterminer si une répartition adéquate des pouvoirs et des responsabilités est présente, est difficile à évaluer. Les producteurs disent avoir peu de liberté concernant particulièrement les sujets environnementaux. Toutefois, cette faible liberté de la part des gouvernements permet de protéger l'environnement. Une cote neutre a donc été accordée. Pour ce qui est du principe de partenariat et de coopération intergouvernementale, la vision des producteurs est parfois différente du gouvernement, encore ici, en particulier envers les décisions environnementales. Ceci laisse croire que la participation des producteurs dans les processus décisionnels du gouvernement est plutôt manquante.

**Tableau 6.6 Résultat d'analyse du volet social**

	Principes de développement durable	Critères d'évaluation	Pondération critère	Cotation critère		Résultat critère	
				Conventionnelle	Biologique	Conventionnelle	Biologique
Social	Santé et qualité de vie	20. Encourage des habitudes de vie saines	0,1	2	2	0,2	0,2
		21. Limite les nuisances envers le voisinage	0,1	1	1	0,1	0,1
		22. Garantie la santé et la sécurité des employés	0,1	2	2	0,2	0,2
	Équité et solidarité sociales	23. Favorise l'équité homme/femme	0,1	2	2	0,2	0,2
	Participation et engagement	24. Favorise la participation et l'implication des collectivités	0,1	1	1	0,1	0,1
		25. Favorise l'engagement auprès des collectivités	0,1	2	2	0,2	0,2
	Accès au savoir	26. Favorise le partage des connaissances	0,1	2	2	0,2	0,2
		27. Favorise la recherche et le développement	0,1	2	2	0,2	0,2
	Subsidiarité	28. Permet une répartition adéquate des pouvoirs et des responsabilités	0,067	0	0	0	0
	Partenariat et coopération intergouvernementale	29. Instaure une vision partagée	0,067	-2	-2	-0,134	-0,134
		30. Favorise la participation des parties prenantes	0,067	-2	-2	-0,134	-0,134
						1,132	1,132



### 6.5.4 Résultat global et prise de position

En considérant les pondérations des trois volets tel qu'illustré dans le tableau 6.7, la cote globale pour le biologique est de 0,98 alors que celle du conventionnel est de 0,69.

**Tableau 6.7 Évaluation globale de l'analyse multicritère**

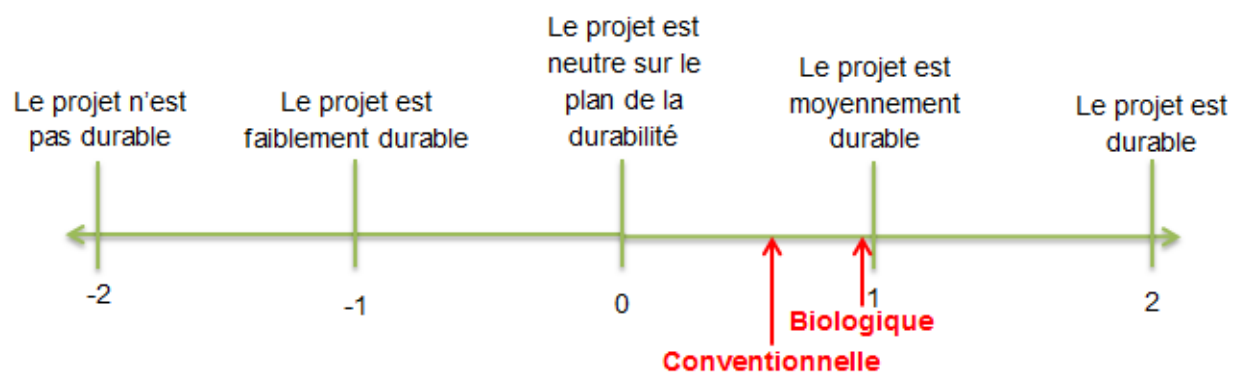
	Cote dimension		Pondération dimension	Résultat évaluation globale	
	Conventionnelle	Biologique		Conventionnelle	Biologique
<b>Environnement</b>	0,4375	0,6375	0,4	0,175	0,255
<b>Économie</b>	0,44	1,32	0,25	0,11	0,33
<b>Social</b>	1,132	1,132	0,35	0,3962	0,3962
	<b>Total</b>			0,6812	0,9812

Du point de vue environnemental, tout comme la plupart des systèmes agricoles, la production de canneberges, tant conventionnelle que biologique, affecte négativement l'environnement physique. Toutefois, les pratiques agricoles axées sur la technologie utilisées par cette agriculture permettent grandement de limiter la détérioration de la qualité de l'environnement. De plus, les deux régions sont encore très dépendantes à l'énergie fossile limitant ainsi leur réelle durabilité dans le temps. Puis, contrairement à la pensée populaire, la toxicité des produits est tout de même présente pour l'agriculture biologique bien que celle-ci proscrive les intrants chimiques. Les effets néfastes sur l'environnement, en particulier sur la biodiversité, sont donc comparables aux effets causés par l'agriculture conventionnelle. Par ailleurs, plusieurs actions permettant de préserver l'environnement sont réalisées sous contraintes législatives. La question se pose à savoir si, sans ces contraintes, les tourbières et les terres végétalisées seraient toujours préservées. Ainsi, pour les producteurs, la volonté de protéger l'environnement semble davantage présente au niveau du respect envers la propreté de leur milieu, c'est-à-dire, d'éviter la pollution directe par exemple, les déversements d'hydrocarbures. Préserver une bonne cohabitation avec le voisinage en évitant les conflits d'usage ainsi que les pollutions sonores et visuelles fait partie de leur vision de la protection de l'environnement. Toutefois, il semble que peu d'actions en matière de protection des milieux et de la biodiversité ainsi que de la préservation de la qualité de l'environnement soient accomplies par réel désir.

Du côté économique, le biologique semble être actuellement plus viable que l'agriculture conventionnelle, principalement à cause de la différence de prix de vente des canneberges. De plus, le fait que l'agriculture biologique intègre les externalités dans les coûts permet de favoriser le développement durable.

Finalement, pour le volet social, aucune différence n'est perçue entre les deux régions. La faible observation de partenariat et de coopération intergouvernementale cause un écart entre les décisions des gouvernements et la vision des producteurs. En ayant une vision non partagée, il est difficile de parvenir à un développement durable. De plus, puisque la majorité des produits issus de la canneberge sont exportés, les besoins du Québec ne semblent pas être pris en compte en premier plan, ce qui concorde peu avec le développement durable.

Pour répondre aux objectifs de cet essai, il apparaît que, malgré ces points négatifs, la production de canneberges au Québec respecte la majeure partie des principes de développement durable. Les nombreux efforts fournis par les producteurs conventionnels permettent de limiter la détérioration de l'environnement, et par conséquent, l'agriculture biologique n'est que légèrement plus en adéquation avec le développement durable. Toutefois, aucun des deux ne semble parfaitement durable et certaines lacunes sont toujours présentes. De plus, il semble que les producteurs de canneberges ont la réelle volonté de s'inscrire dans un développement durable, mais plusieurs actions en matière de protection des milieux et de la biodiversité ainsi que de la préservation de la qualité de l'environnement sont accomplies par contraintes législatives. La figure 6.2 illustre les résultats sur une échelle de durabilité.



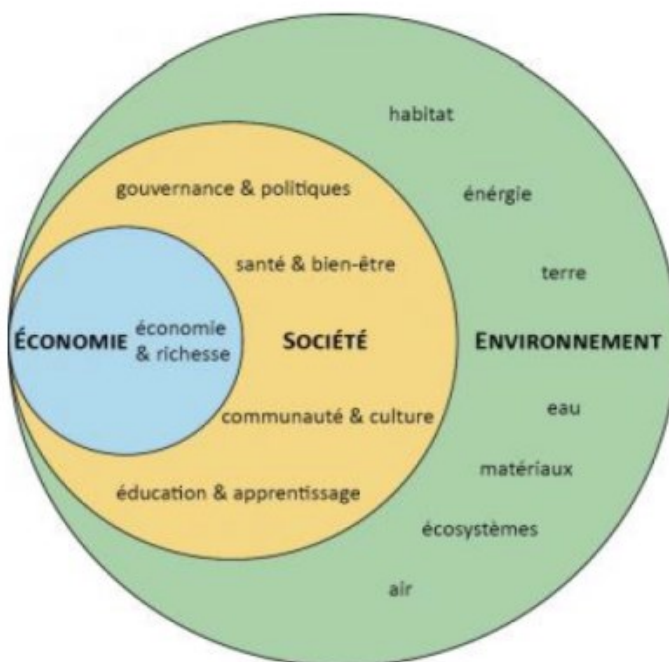
**Figure 6.2** Cote globale de l'analyse multicritère pour l'agriculture conventionnelle et pour l'agriculture biologique présentée sur une échelle de durabilité

## 6.6 Limites

Quelques limites associées à cet essai peuvent être mises de l'avant. Ces limites concernent particulièrement la réalisation de l'analyse multicritère ainsi que le développement durable en général.

Tout d'abord, il est important de garder en tête le caractère subjectif de cette analyse multicritère. Bien qu'effectuée à partir de diverses documentations pertinentes, l'analyse a été effectuée par une seule personne. Ainsi, il est possible que certaines cotations soient contredites.

Puis, le fait de hiérarchiser les trois dimensions dans la pondération contredit quelque peu le développement durable tel que défini présentement par la LDD. Comme mentionné dans le chapitre 5, le développement durable « s'appuie sur une vision à long terme qui prend en compte le caractère indissociable des dimensions environnementale, sociale et économique des activités de développement » (LDD, 2006). L'équité entre ces trois dimensions est donc primordiale. Cependant, cette définition ne remet pas en contexte l'économie par rapport à la dimension sociale et environnementale. La pondération de l'analyse s'appuie donc davantage sur la vision du *Sustainability Solutions Group* (SSG), qui intègre l'économie dans son contexte. Pour eux, l'économie n'est qu'un des éléments de la dimension sociale. Cette vision est présentée dans la figure 6.3.



**Figure 6.3 Le développement durable selon le Sustainability Solutions Group (SSG) (tiré de : SSG, s.d.)**

La place de l'environnement à l'intérieur du développement durable peut également être critiquée par rapport aux pensées prédominantes de l'époque actuelle. Le Québec actuellement est grandement axé sur une vision anthropocentrique, c'est-à-dire, dont l'Homme est au centre de l'univers. De ce fait, l'Homme est généralement exclu de la nature. On distingue l'être humain dans une catégorie à part. La définition de la LDD se réfère également davantage à une notion anthropocentrique puisque le bien-être de l'être humain est la finalité première du développement durable. La dimension environnementale de la LDD se réfère donc davantage au bien-être de l'humain qu'à la réelle intégrité de l'environnement. Au contraire, la vision proposée par SSG s'appuie sur le fait que la société, donc l'être humain, fait partie de l'environnement. Cela réfère plutôt à l'écocentrisme, dont « tous les éléments de la communauté biotique possèdent une valeur intrinsèque, qu'ils soient utiles ou non à l'Homme » (GDT, 2015). L'analyse présentée dans cet essai se réfère davantage à cette vision faisant en sorte qu'elle ne concorde pas parfaitement avec la LDD du Québec.

## **7 RECOMMANDATIONS**

Ce chapitre présente des recommandations qui ont pour but d'améliorer l'adéquation de la production de canneberges au Québec avec les principes de développement durable. Ce chapitre n'a pas la prétention d'être la seule réponse possible, mais présente certains moyens qui peuvent aider cette culture à devenir durable. Ces recommandations sont basées sur les principales faiblesses relevées dans l'analyse du chapitre 6.

### **7.1 Favoriser l'agriculture biologique et garder en tête l'éthique de cette agriculture**

Suite à l'analyse, il apparaît que l'agriculture biologique a une légère avance sur l'agriculture conventionnelle. Il est donc souhaitable que les producteurs continuent de réaliser la transition vers l'agriculture biologique. Celle-ci se rapporte davantage à une agriculture durable, car elle internalise les externalités dans les prix de vente, elle proscrit les intrants chimiques de synthèse et elle se veut respectueuse de l'environnement.

Toutefois, il ne suffit pas d'avoir l'appellation biologique pour être forcément durable. Plusieurs points négatifs ont été soulevés dans les méthodes biologiques telles que l'inefficacité des produits homologués ou leur forte toxicité. Bien que plusieurs projets de recherches soient en cours afin d'étudier diverses alternatives, peu de nouveaux produits biologiques sont homologués par l'ARLA. Il est donc primordial de rendre disponibles de nouvelles méthodes efficaces et moins toxiques pour l'agriculture biologique.

De plus, avec les difficultés financières observées dans la production conventionnelle, plusieurs producteurs décident de réaliser la transition vers le biologique. Cependant, le fait que la transition soit effectuée à cause de raisons économiques amène à croire que l'éthique qui accompagne l'agriculture biologique est perdue. Cette agriculture doit s'axer sur la protection de l'environnement, sur le maintien de la biodiversité, sur le respect des cycles naturels et sur l'utilisation de ressources renouvelables. Dans les années à venir, il est donc important que les transitions vers l'agriculture biologique s'accompagnent de cette éthique afin d'être réellement durables. Une agriculture biologique n'est pas une finalité, mais bien un cheminement vers un mieux. Il y aura toujours place à l'amélioration et il est important de garder cette vision en tête.

### **7.2 Exploiter et développer davantage de technologies à énergie renouvelable**

Pour adhérer à une agriculture durable, il faut se départir progressivement de l'emploi des ressources non renouvelables et trouver des solutions qui assurent l'approvisionnement futur en énergie. Toutefois, la production de canneberges est encore très dépendante de l'énergie non renouvelable. Il faudrait donc exploiter davantage les technologies alternatives disponibles afin de réduire progressivement l'utilisation d'énergie fossile ainsi que poursuivre les recherches pour en développer de nouvelles plus efficaces.

### **7.3 Encourager la distribution locale des produits**

La distribution locale est peu favorisée puisque près de 95 % des productions sont exportés à l'extérieur du pays. De plus, certains producteurs à régie conventionnelle vendent leurs récoltes aux transformateurs des États-Unis. Ainsi, pour concorder davantage avec le développement durable, de nouveaux marchés devraient être développés afin d'approvisionner davantage les Québécois.

### **7.4 Améliorer la communication et l'échange entre les acteurs**

Une vision partagée entre les différents acteurs devrait être entretenue. Plusieurs décisions du MDDELCC sont incomprises ou mal comprises de la part des producteurs créant ainsi des tensions entre les deux parties. Il en est de même entre les citoyens et les producteurs. Le fait que les citoyens ne soient pas consultés dans les processus de décisions rend l'acceptabilité sociale difficile, principalement à cause de craintes souvent non fondées. Pour arriver à un développement durable, il faudrait ainsi améliorer la communication et l'échange entre les différents acteurs du milieu.

### **7.5 Favoriser davantage de recherches sur les risques peu connus**

Finalement, davantage de recherches devraient être encouragées afin d'identifier les risques non connus, mais possiblement occasionnés par la production de canneberges. On parle ici, par exemple, des possibles fuites de contaminants dans les cours d'eau malgré les systèmes d'irrigation fermés. Ces systèmes technologiques permettent de réduire grandement les déversements de pesticides ou de fertilisants dans les cours d'eau. Il n'en demeure pas moins que les risques de contamination, bien que faible, peuvent être présents. Ces recherches permettraient de mettre en place des mesures de précaution adéquates.

De ce fait, d'autres recherches devraient permettre de relever les effets de tous les pesticides dans les cours d'eau afin d'en évaluer leur possible effet de synergie. Une attention particulière devrait également être portée à la capacité de support du territoire. Peu d'études prennent en compte l'ensemble du Centre-du-Québec.

## CONCLUSION

En résumé, suite à la réalisation d'une revue de littérature basée sur diverses sources pertinentes, les impacts environnementaux s'avèrent globalement faibles comparés à d'autres cultures horticoles, mais peu bénéfiques pour l'environnement. Du côté des impacts socio-économiques, la rentabilité des producteurs et l'acceptabilité sociale semble difficile. L'industrie de la canneberge génère néanmoins plusieurs bénéfices socio-économiques tels que le développement local. Toutefois, à la vue de l'étude de cas, certains impacts diffèrent entre les systèmes conventionnels et biologiques principalement en raison des différents produits antiparasitaires et des fertilisants utilisés ainsi que de la différence de prix de vente des deux systèmes.

Un des objectifs spécifiques de cet essai était de déterminer si les cannebergières sont en adéquation avec les 16 principes de développement durable. Un autre consistait à déterminer si les pratiques utilisées sur les fermes biologiques favorisent davantage le respect des principes de développement durable que celles utilisées sur les fermes conventionnelles. Il s'agissait également de connaître la réelle importance du développement durable et de la protection de l'environnement pour les producteurs.

Pour être une agriculture durable, plusieurs éléments doivent être considérés en lien avec les 16 principes de la *Loi sur le développement durable* (LDD). Suite à l'analyse, il apparaît que la production de canneberges, tant conventionnelle que biologique, respecte la majeure partie des principes de développement durable. De plus, il semble que les producteurs de canneberges ont la réelle volonté de s'inscrire dans un développement durable, mais plusieurs actions en matière de protection des milieux et de la biodiversité ainsi que de la préservation de la qualité de l'environnement sont accomplies par contraintes législatives. Aucun des deux systèmes ne semble parfaitement durable et certaines lacunes sont toujours présentes. Par contre, l'agriculture biologique respecte légèrement plus les principes de durabilité.

Plusieurs recommandations ont donc été émises afin d'améliorer l'adéquation de la production de canneberges au Québec avec les principes de développement durable. Tout d'abord, l'agriculture biologique est favorable à l'atteinte d'un développement durable seulement si l'éthique de cette agriculture est bien présente. Ensuite, il faut que la production de canneberges se départisse progressivement de l'emploi des ressources non renouvelables, encourage la distribution locale des produits et favorise davantage de recherches sur les risques peu connus. Il est également nécessaire que la communication et l'échange entre les producteurs, les citoyens et les gouvernements soient améliorés.

Finalement, il serait intéressant d'effectuer une analyse similaire pour les autres productions agricoles du Québec afin de dresser un portrait des différents impacts et de déterminer leur adéquation au développement durable.

## RÉFÉRENCES

- Agence QMI (2014). Excellente année pour les producteurs de canneberge. *In* TVA nouvelles. *Région – Trois-Rivières*. <http://tvanouvelles.ca/lcn/infos/regional/troisrivieres/archives/2014/09/20140925-193131.html> (Page consultée le 05 juin 2015).
- Ancil, F. et Diaz, L. (2015). *Développement durable : enjeux et trajectoires*. Presse de l'Université Laval, Québec, 172 p.
- Asselin R., Binet M., Laperiere L. et Painchaud J. (1997). *Bulletin d'information sur la production écologique de la canneberge*. Programme du Plan vert du Canada, Groupe HBA expert-conseil de Saint-Hyacinthe, Québec, 68 p.
- Asselin, R. (2003). *L'industrie de la canneberge dans la région Centre-du-Québec : Un bref aperçu des réalisations et des besoins*. Centre de documentation Centre-du-Québec du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Nicolet, 5p.
- Asselin, R. (s.d.). *Bref portrait économique de la production de canneberges au Québec*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Centre-du-Québec, Nicolet, 2 p.
- Asselin, R. et Marchand, S. (2006). *Caractérisation des effluents des fermes de canneberges*. Centre de documentation Centre-du-Québec du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Nicolet, 73 p.
- Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ) (2010a). Environnement. *In* APCQ. *Cultures et cannebergières*. <http://www.notrecanneberge.com/Culture-et-cannebergieres/Infos/culture-biologique.html> (Page consultée le 29 décembre 2014).
- Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ) (2010b). Mission et historique. *In* APCQ. *APCQ*. <http://www.notrecanneberge.com/APCQ/Infos/mission-et-historique.html> (Page consultée le 13 mars 2015).
- Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ) (2010c). Historique. *In* APCQ. *CETAQ*. <http://www.notrecanneberge.com/CETAQ/Infos/historique.html> (Page consultée le 13 mars 2015).
- Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ) (2010d). Bienfaits pour la santé. *In* APCQ. *La canneberge*. <http://www.notrecanneberge.com/La-Canneberge/Infos/bienfaits-pour-la-sante.html> (Page consultée le 16 mars 2015).
- Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ) (2010e). Culture biologique. *In* APCQ. *Cultures et cannebergières*. <http://www.notrecanneberge.com/Culture-et-cannebergieres/Infos/culture-biologique.html> (Page consultée le 09 avril 2015).
- Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ) (2014a). Culture de la canneberge au Québec. *In* APCQ. *Industries. Statistiques*. [http://www.notrecanneberge.com/images/Statistiques-recolte/2014/Culture\\_de\\_la\\_canneberge\\_au\\_Quebec\\_Conventionnelle\\_et\\_biologique.pdf](http://www.notrecanneberge.com/images/Statistiques-recolte/2014/Culture_de_la_canneberge_au_Quebec_Conventionnelle_et_biologique.pdf) (Page consultée le 16 février 2015).
- Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ) (2014b). Tableaux des régions productrices de canneberges. *In* APCQ. *Industries. Statistiques*. [http://www.notrecanneberge.com/images/Statistiques-recolte/2014/Tableau\\_region\\_productrice\\_de\\_canneberges\\_2014.pdf](http://www.notrecanneberge.com/images/Statistiques-recolte/2014/Tableau_region_productrice_de_canneberges_2014.pdf) (Page consultée le 16 février 2015).
- Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ) (2014c). Culture de la canneberge biologique. *In* APCQ. *Industries. Statistiques*. [http://www.notrecanneberge.com/images/Statistiques-recolte/2014/Culture\\_biologique\\_de\\_la\\_canneberge\\_au\\_Quebec.pdf](http://www.notrecanneberge.com/images/Statistiques-recolte/2014/Culture_biologique_de_la_canneberge_au_Quebec.pdf) (Page consultée le 20 avril 2015).



- Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ) (2015). Discussion sur la création d'une cannebergère. Communication orale. *Entrevue téléphonique menée par Karolann Trépanier avec Monique Thomas, secrétaire de l'APCQ*, 04 février 2015, St-Paulin.
- Association internationale pour une agriculture écologiquement intensive (AEI) (2015). *Les transitions avec l' Agriculture Écologiquement Intensive*, Angers, France, 80 p.
- Bazoge, A., Lachance, D. et Villeneuve, C. (2014). *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Direction de l'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau, 64 p.
- Boutin, D., Sanscartier, R., Brunelle, J., Richardson, M. et Debailleul, D. (2011). *Contribution des systèmes de production biologique à l'agriculture durable* (Rapport d'étude). Direction du secteur agricole et des pesticides, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), Québec, 126 p.
- Canada. Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (2007). *Profil de la culture de canneberge au Canada*. Ottawa, centre pour la lutte antiparasitaire, programme de réduction des risques liés aux pesticides, 61 p.
- Canada. Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture et des Pêches (2014). *Entrust -Naturalyte Insect Control Product for Organic and Conventional Fruit and Vegetable Production*. Gouvernement du Nouveau-Brunswick, 3 p.
- Careau, S. (17 avril 2015). *La réglementation dans la production de canneberges*. Courriel électronique à Karolann Trépanier : adresse destinataire : karolann.trepanier@usherbrooke.ca
- Centre d'Expertise hydrique du Québec (CEHQ) (2008). Étude d'impact hydrologique de la production de canneberges dans le bassin versant de la rivière Bécancour. Association des Producteurs de Canneberges du Québec (APCQ), Notre-Dame-De-Lourdes, Québec, 59 p.
- Centre d'interprétation de la canneberge (2013). Accueil. In Centre d'interprétation de la canneberge. <http://www.canneberge.qc.ca/> (Page consultée le 13 mars 2015).
- Chagnon, M., De Oliveira, D. et Girard, M. (2008). La place de l'abeille dans la pollinisation de la canneberge. Communication orale dans le cadre de la journée champêtre de l'apiculture, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), 3 p.
- Conseil des appellations réservées et des termes valorisants (CARTV) (2011). Cahier des charges pour l'appellation biologique au Québec. In CARTV. *Appellations reconnues. Mode de production biologique*. <http://www.cartv.gouv.qc.ca/cahier-charges-pour-lappellation-biologique-au-quebec> (Page consultée le 29 mars 2015).
- Conseil fédéral du Québec. (2005). *L'outil d'analyse de projet pour le développement durable des collectivités : un outil d'aide pour les décideurs*. Table interministérielle sur le développement durable des collectivités du groupe interministériel sur le développement durable. Canada : Environnement Canada, 10 p.
- Conseil Régional de l'Environnement du Centre-du-Québec (CRECQ) (1999). *Mémoire sur la gestion de l'eau*. Bureau d'Audiences Publiques sur l'Environnement (BAPE), Québec, 31 p.
- Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) (2011). *The Nairobi work programme on impacts vulnerability and adaptation to climate change: assessing the costs and benefits of adaptation options: an overview of approaches*. Nairobi, CCNUCC, 52 p.

- Cossette, H. (2015). La canneberge : une filière en évolution. *Le coopérateur agricole*, volume 44, n° 3, 05 mars.
- Cranberry institute (2012). Charte canadienne des pesticides homologués pour la canneberge. 3 p.
- Doré, T., Réchauchère, O. et Schmidely, P. (2008). *Les clés des champs : l'agriculture en question*. Éditions Quae, Versailles, 192 p.
- Dugas, L. (2013). *Favoriser l'établissement de l'agriculture durable au Québec : analyse des politiques agricoles gouvernementales et recommandations*. Essai de maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, 118 p.
- Field, B.C. et Olewiler, N.D. (2005). *Environmental economics*. 2eme édition, Whitby, Ontario, McGraw-Hill, 498 p.
- Filière biologique du Québec (2011). *Faits saillants du sondage sur la consommation des produits biologiques au Québec*. Lévis, Filière biologique du Québec, 8 p.
- Financière agricole du Québec (FADQ) (2014). Le programme Agri-stabilité. In FADQ. *Financements. Assurances et protection du revenu*. [http://www.fadq.qc.ca/assurances\\_et\\_protection\\_du\\_revenu/agri\\_stabilite/programme.html](http://www.fadq.qc.ca/assurances_et_protection_du_revenu/agri_stabilite/programme.html) (Page consulté le 28 avril 2015).
- Folie-Boivin, É. (2013). Consommation - De la ferme à la maison, même en hiver. *Le Devoir*, 7 octobre.
- Fruit d'Or (2012). Produits biologiques. In Fruit d'Or. <http://www.fruit-dor.ca/fr/produits/biologique.html> (Page consultée de 28 avril 2015).
- Germon, J.C., Couton, Y. et Senez, L. (1999). Épuration des effluents porcins par épandage : efficacité et prise en compte de l'évolution des effluents au cours du stockage. *Comment concilier production porcine et protection de l'environnement*, Paris, p. 57 - 74.
- Grand dictionnaire terminologique (GDT) (2015). Recherche. In Office québécois de la langue française (OQLF). <http://www.granddictionnaire.com/> (Page consultée le 05 mai 2015).
- Groupe TVA (2014). Le Québec propulsé au 2<sup>e</sup> rang mondial de la canneberge. In Groupe TVA. *Argent*. <http://argent.canoe.ca/nouvelles/le-quebec-propulse-au-2e-rang-mondial-de-la-canneberge-2122014> (Page consultée le 05 mars 2015).
- Hanson, J. (2003). Farm-level impacts of organic production systems. *Organic agriculture, sustainability, markets and policies*. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), CABI Publishing, Wallingford, Royaume-Uni, p. 151-156.
- InfoSphère – Science humaine (2014). Évaluer ses sources. In Service des bibliothèques de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). *Évaluer et citer ses sources*. [http://www.bibliotheques.uqam.ca/infosphere/sciences\\_humaines/module7/evaluer.html](http://www.bibliotheques.uqam.ca/infosphere/sciences_humaines/module7/evaluer.html) (page consultée le 14 février 2015).
- Isabel, C. (2007). Festival de la canneberge : plus de 8 000 visiteurs attendus à Villeroy. *La nouvelle union*, 18 septembre.
- Julien-Caron, R. (2009). *Analyse des impacts de la production de canneberge au Centre-Du-Québec en fonction des objectifs de développement durable*. Essai de maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, 102 p.
- Le Duc, I. et Turcotte, C. (2004). *Manuel de lutte intégrée de la canneberge de l'Est canadien*. Club environnemental et technique atocas Québec (CETAQ), Notre-Dame-De-Lourdes, Québec, 148 p.

- Lévesque, G. (2014). La biodiversité en agriculture : en quoi est-ce utile? *In* MAPAQ. Régions du Québec. 16 Montérégie. Articles d'intérêt.  
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/monteregie/articles/agroenvironnement/Pages/LabiodiversiteeLabiodiversiteenagriculture.aspx> (Page consultée le 29 mars 2015).
- Lévesque, J. et Labrie, S. (2004). *Vers des communautés durables et en santé : grille d'analyse de projet*. Réseau québécois de Villes et Villages en santé, Québec, 15 p.
- Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), L.R.Q., c. Q-2.
- Loi sur le développement durable* (LDD) (2006), L.R.Q., c. Q-1.
- Loi sur les appellations réservées et les termes valorisants* (1996), L.Q. c. 51.
- Loi sur les produits antiparasitaires* (2002), L.C., c. 28.
- Massicotte, É., Lemire, P., Robitaille, L., Roy, A.-M., Rioux, M.-C. et Grand, J.-J. (2014). *Profil sectoriel de l'industrie horticole au Québec*. Institut de la statistique du Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Québec, 110 p.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (s.d.). *Résultats fusionnés de projets*. Dans le cadre du projet Encadrement technique adapté à la production de canneberges biologiques, 7 p.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2005). *Bonnes pratiques agroenvironnementales pour votre entreprise agricole*. 2e édition, Montréal, 43 p.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2010). *La canneberge au Québec et dans le Centre-du-Québec : Un modèle de développement durable, à la conquête de nouveaux marchés*. Victoriaville, Direction régionale du Centre-du-Québec, 37 p.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) (2012a). Canneberge. *In* MAPAQ. *Occasion de croissance*.  
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/centreduquebec/occasionscroissance/Pages/Canneberge.aspx> (Page consultée le 28 décembre 2014).
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2012b). Agriculture biologique. *In* MAPAQ. *Productions animales et végétales. Types de productions*.  
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/productions/production/pages/alimentsbio.aspx> (Page consultée le 26 mars 2015).
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2012c). *Plan stratégique 2011-2014*, 26 p.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2013a). *Portrait alimentaire du Centre-Du-Québec*. Direction régionale du Centre-du-Québec, Québec, 61 p.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2013b). Recettes monétaires agricoles 2004 – 2013. *In* MAPAQ. *Recherches*.  
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/rechercheavancee/Pages/recherche.aspx?k=recettes%20mon%20c%20taires%20agricoles%202004-2013%20canneberges> (Page consultée le 09 mars 2015).
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2013c). Politique de souveraineté alimentaire. *In* MAPAQ. *Régions du Québec. 05 Estrie. Journal la Nouvelle Agricole*.  
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/estrie/journal/juin2013/Pages/politiquesouvera.aspx> (Page consultée le 29 mars 2015).

- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) (2014). Bonnes pratiques agroenvironnementales. In MAPAQ. *Agroenvironnement*. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Agroenvironnement/bonnespratiques/Pages/bonnesbonnespra.aspx> (Page consultée le 29 décembre 2014).
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux Changements climatiques (MDDELCC) (2014). À propos du développement durable. In MDDELCC. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm> (Page consultée le 29 décembre 2014).
- Nellemann, C. et Corcoran, E. (2010). *Dead planet, living planet - Biodiversity et ecosystem restoration for sustainable development, a rapid response assessment*. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, 112 p.
- Office de la coordination environnementale et de l'énergie (OCEE) (2008). La boussole bernoise du développement durable. In OCEE. *La direction. Portrait de la direction. Dossiers. Développement durable. Évaluation de la durabilité*. [http://www.bve.be.ch/bve/fr/index/direktion/ueber-die-direktion/dossiers/nachhaltige\\_entwicklungne/nachhaltigkeitsbeurteilung/ne\\_berner\\_kompass.html](http://www.bve.be.ch/bve/fr/index/direktion/ueber-die-direktion/dossiers/nachhaltige_entwicklungne/nachhaltigkeitsbeurteilung/ne_berner_kompass.html) (Page consultée le 27 avril 2015).
- Olivier, M. J. (2012). *Chimie de l'environnement*. 7<sup>e</sup> édition, les productions Jacques Bernier, Québec, 447 p.
- Ordre des Agronomes du Québec (OAQ) (2007). *Adéquation, applicabilité et cohérence : des critères essentiels à une stratégie de développement durable effective*. Mémoire déposé dans le cadre de la consultation sur la Stratégie gouvernementale de développement durable, Commission des transports et de l'environnement, Montréal, 23 p.
- Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (2002). Eau et agriculture – Produire plus avec moins d'eau. In FAO. *Archive de documents*. <http://www.fao.org/docrep/005/y3918f/y3918f03.htm> (Page consultée le 29 mars 2015).
- Paillotin, G. et Rousset, D. (1999). « *Tais-toi et mange !* » *L'agriculteur, le scientifique et le consommateur*. Paris, Bayard Éditions, 179 p.
- Painchaud, J. (2000). *Guide d'excursion : La culture de la canneberge au Québec*. Centre de documentation Centre-du-Québec du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Nicolet, 10 p.
- Painchaud, J. et Drolet, I. (2005). *Réseau « Canneberge biologique » : résultats et état d'avancement*. Résumé écrit d'une conférence dans le cadre du colloque sur l'agriculture biologique, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), Drummondville, 5 p.
- Perron, M. (2014). *Note de cours, ENV 756 – Ressources forestières et agricoles*, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 288 p.
- Radio-Canada (2014). Canneberge : la chute des prix force l'industrie à réduire sa production. In Radio Canada. *Alimentation*. <http://ici.radio-canada.ca/regions/estrie/2014/03/08/001-canneberge-diminution-prix.shtml> (Page consultée le 05 mars 2015).
- Réseau Agriculture Durable (RAD) (s.d.). Agriculture durable. In RAD. <http://www.agriculture-durable.org/> (Page consultée le 25 mars 2015).
- Rodale Institute (2012). The farming system trial : Celebrating 30 years. In rodale Institute. *Our work. Farming systems trial:30-year Report*. <http://66.147.244.123/~rodalein/wp-content/uploads/2012/12/FSTbookletFINAL.pdf> (Page consultée le 29 mars 2015).
- Rouleau, R. (1990). *Petite flore forestière du Québec*. 2<sup>e</sup> édition, ministère des Ressources naturelles, les Publications du Québec, Québec, 251 p.

- Samson, C. (2013a). Les frontières élastiques du manger local. *In La Presse. Le dossier. Dans mon panier.* <http://www.lapresse.ca/le-soleil/dossiers/dans-mon-panier/201309/17/01-4690353-les-frontieres-elastiques-du-manger-local.php> (Page consultée le 05 juin 2015).
- Samson, C. (2013b). Québec, troisième producteur de canneberges au monde. *In La presse. Le soleil. Agroalimentaire.* <http://www.lapresse.ca/le-soleil/affaires/agro-alimentaire/201309/22/01-4691973-quebec-troisieme-producteur-de-canneberges-au-monde.php> (Page consultée le 05 juin 2015).
- St-Arnaud, C. (2009). *Aménagement de tourbières*. Présentation conférence à la réunion du Comité Canneberge, 19 mai 2009.
- Statistique Canada (2013). Utilisation de l'eau au Canada, selon le secteur, 2005. *In Statistique Canada. Publications. 16-201-X. L'activité humaine et l'environnement. La demande d'eau au Canada.* <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-201-x/2010000/t233-fra.htm> (Page consultée le 23 avril 2015).
- Statistique Canada (2014a). Estimations de la population. *In Institut de la statistique du Québec. Statistiques et publications. Population et démographie. Population et structure par âge.* [http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/qc\\_1971-20xx.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/qc_1971-20xx.htm) (page consultée le 14 février 2015).
- Statistique Canada (2014b). Normales climatiques. *In Institut de la statistique du Québec. Statistiques et publications. Statistique Québec. Territoires.* [http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/quebec\\_statistique/ter\\_ter/ter\\_ter\\_6.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/quebec_statistique/ter_ter/ter_ter_6.htm) (page consultée le 03 mars 2015).
- Statistique Canada (2014c). Statistiques canadiennes relatives à la production biologique certifiée pour 2009. *In Statistique Canada. Statistiques et information sur les marchés. Par produit (secteur). Produits biologiques. Production biologique - industrie canadienne.* <http://www.statcan.gc.ca/ca-ra2006/analysis-analyses/que-qc-fra.htm> (Page consultée le 25 avril 2015).
- Statistique Canada (2015). Superficie des grandes cultures au Québec, rendement à l'hectare et production, par région administrative. *In Institut de la statistique du Québec. Statistiques et publications. Agriculture et industrie bioalimentaire. Grandes cultures.* [http://www.stat.gouv.qc.ca/docs-hmi/statistiques/agriculture/grandes-cultures/gc\\_2014.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/docs-hmi/statistiques/agriculture/grandes-cultures/gc_2014.htm) (page consultée le 24 février 2015).
- Sustainability Solutions Group (SSG) (s.d.). Our vision of sustainable development. *In SSG. Approach.* [www.ssg.coop](http://www.ssg.coop) (Page consultée le 27 mai 2015).
- Thomas, C. (2003). *Portrait environnemental de la production de canneberge au Québec*. Mémoire de stage, Direction régionale Centre-Du-Québec du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Centre-Du-Québec, Québec, 71 p.
- Ville de Longueuil (2015) Longueuil s'organise. *In Ville de Longueuil. Services aux citoyens. Plan de développement durable.* <http://www.longueuil.ca/fr/developpement-durable-organisation> (Page consultée le 29 mars 2015).
- Villeneuve, C. et Riffon, O. (2011). *Comment réaliser une analyse de développement durable? Guide d'utilisation de la grille d'analyse de la Chaire de recherche et d'intervention en éco-conseil.* Département des sciences fondamentales, Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), 33 p.
- World Wildlife Fund (WWF) (2012). Living planet report 2012 : biodiversity, biocapacity and better choices. *In WWF. WWF Global.* [http://awsassets.panda.org/downloads/1\\_lpr\\_2012\\_online\\_full\\_size\\_single\\_pages\\_final\\_120516.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/1_lpr_2012_online_full_size_single_pages_final_120516.pdf) (Page consultée le 25 février 2015).
- Zins Beauchesne et associés (2012). *Études d'impacts économiques*. Association des producteurs de canneberges du Québec, Notre-Dame-de-Lourdes, Québec, 15 p.

## BIBLIOGRAPHIE

- Centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU) (2006). *Prendre en compte le développement durable dans un projet : Guide d'utilisation de la grille RST<sub>02</sub>*. Direction générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction, Lyon, France, 66 p.
- Commission mondiale de l'environnement et du développement (1987). Notre avenir à tous; [http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport\\_brundtland.pdf](http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf) (Page consultée le 26 mars 2015).
- Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (1992). Action 21. Rio de Janeiro, Brésil ; version en ligne préparée par la Section de la technologie de l'information du Département de l'information : <http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/> (consulté le 26 mars 2015).
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) (2012). Archives. In Site du MAPAQ. *Journée INPACQ*. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/centreduquebec/journeesinpacq/Pages/Archives-ConferencesINPACQCanneberges.aspx> (Page consultée le 28 décembre 2014).
- Morin, P. et Boulanger, F. (2005). *Portrait de l'environnement du bassin versant de la rivière Bécancour*. Rapport produit par Envir-Action pour le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC). 184 p.
- Organisation des Nations unies (2013). *Objectifs du Millénaire pour le développement*, Rapport de 2013, New York, 63 p.
- Organisation des Nations unies (2014). Historique. In Organisation des Nations unies. *Objectifs du Millénaire pour le développement*. <http://www.un.org/fr/millenniumgoals/bkgd.shtml> (Page consultée le 26 mars 2015).
- Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (2002). « Développement durable : que devons-nous aux générations futures ? » In FAO. *Archive de documents*. <http://www.fao.org/docrep/w2149f/w2149f08.htm> (Page consultée le 26 mars 2015).
- Van Duysen, J.-C. et Jumel, S. (2008). *Le développement durable*. L'Harmattan, Paris, 176 p.

## ANNEXE 1 – QUESTIONNAIRE UTILISÉ LORS DES ENTREVUES AUPRÈS DES PRODUCTEURS

### QUESTIONNAIRE SUR L'ANALYSE ÉCONOMIQUE, ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE AU SEIN DE FERMES DE CANNEBERGES ET SUR L'OPINION DES PRODUCTEURS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

J'accepte de participer à l'étude suivante :

Essai portant sur l'analyse de la production de canneberges au Québec en fonction des principes de développement durable.

Effectué par :

Karolann Trépanier, étudiante à la maîtrise en environnement à l'Université de Sherbrooke sous la direction de Michel Perron, M.Sc., agronome.

Aucune rémunération n'est attachée à la participation à cette étude.

Ce questionnaire comporte 33 questions.

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

1. Déterminer si les cannebergières sont en adéquation avec les 16 principes de développement durable.
2. Déterminer si les pratiques utilisées sur les fermes biologiques favorisent davantage le respect des principes de développement durable que celles utilisées sur les fermes conventionnelles.
3. Connaître l'importance du développement durable et de la protection de l'environnement pour les producteurs de canneberges.

Désirez-vous que les données récoltées dans ce questionnaire soient utilisées dans l'essai de manière confidentielle et anonyme? Cochez      Oui ☐      Non ☐

Signature participant \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

## PREMIÈRE PARTIE – INFORMATIONS GÉNÉRALES

1. Nom de la ferme : \_\_\_\_\_ 2. Date de création : \_\_\_\_\_
3. Adresse : \_\_\_\_\_
4. Superficie - totale : \_\_\_\_\_ - culture : \_\_\_\_\_ -réservoir d'eau : \_\_\_\_\_
5. Régie : \_\_\_\_\_ 6. Nombre d'employés : \_\_\_\_\_
7. Variétés produites : \_\_\_\_\_

## DEUXIÈME PARTIE – FONCTIONNEMENT ET PRATIQUES

8. Fréquence d'arrosage (eau) : \_\_\_\_\_
9. Remplissage du bassin avec des sources d'eau adjacentes : oui ou non
10. Délais de stockage de l'eau après application (pesticides ou fertilisants) : \_\_\_\_\_
11. Fréquence d'applications des herbicides : \_\_\_\_\_
- Herbicides généralement utilisés : \_\_\_\_\_
12. Fréquence d'applications d'insecticides : \_\_\_\_\_
- Insecticides généralement utilisés : \_\_\_\_\_
13. Fréquence d'applications des fertilisants : \_\_\_\_\_
- Fertilisants généralement utilisés : \_\_\_\_\_
14. Présence de nouveaux champs : oui ou non
- Si oui, fréquence d'arrosage (eau) : \_\_\_\_\_ Superficie des nouveaux champs : \_\_\_\_\_
15. Quantité de nouveaux champs ou de champs remis à neuf par année : \_\_\_\_\_



16. Machineries utilisées ou travail réalisé et fréquence pour :

- Préparation du sol (ex. : labour) : \_\_\_\_\_
- Bouturage et taille des plants : \_\_\_\_\_
- Épandage : \_\_\_\_\_
- Sablage : \_\_\_\_\_
- Installation et désinstallation des gicleurs : \_\_\_\_\_
- Récolte et traitement : \_\_\_\_\_
- Vidange des bassins d'eau : \_\_\_\_\_
- Autres machineries utilisées ou travail à effectuer : \_\_\_\_\_

### TROISIÈME PARTIE – ÉCONOMIE ET PRODUCTIVITÉ

17. Fonds nécessaires pour débiter : \_\_\_\_\_

18. Coûts de production totaux par année (\$ / unité de surface) : \_\_\_\_\_

19. Coûts de production par année (\$ / unité de surface) pour :

- Machineries : \_\_\_\_\_ - Ressources humaines : \_\_\_\_\_
- Insecticides et herbicides : \_\_\_\_\_ - Fertilisants : \_\_\_\_\_
- Pollinisateurs \_\_\_\_\_ - Autres (à préciser) : \_\_\_\_\_

20. Subventions : \_\_\_\_\_

21. Bénéfices par année : \_\_\_\_\_ 22. Prix de vente des canneberges : \_\_\_\_\_

23. Quantité de canneberges produites par année : \_\_\_\_\_

24. Distribution et vente : \_\_\_\_\_

## QUATRIÈME PARTIE – INTÉGRATION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

25. Selon vous, quels critères tirés de la Loi sur le développement durable (L.R.Q., c. D-8.1.1) sont présents dans votre entreprise? Expliquez de quelle manière ils sont observés.

(1 = pas du tout, 2 = peu, 3 = moyennement, 4 = beaucoup, 5 = énormément)

Critère	Définition	1	2	3	4	5
Santé et qualité de vie	<i>Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations.</i>					
<b>Explications :</b>						
Équité et solidarité sociales	<i>Les actions sont entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle, d'équité éthique et de solidarité sociale.</i>					
<b>Explications :</b>						
Protection de l'environnement	<i>La protection de l'environnement fait partie intégrante du processus de développement.</i>					
<b>Explications :</b>						
Efficacité économique	<i>L'économie doit être performante, porteuse d'innovation et prospère tout en étant favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement.</i>					
<b>Explications :</b>						
Participation et engagement	<i>La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée.</i>					
<b>Explications :</b>						
Accès au savoir	<i>L'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragés.</i>					
<b>Explications :</b>						
Subsidiarité	<i>Les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité.</i>					
<b>Explications :</b>						
Partenariat et coopération intergouvernementale	<i>Les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique.</i>					
<b>Explications :</b>						
Prévention	<i>En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place.</i>					
<b>Explications :</b>						

Précaution	<i>Adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible.</i>						
<b>Explications :</b>							
Protection du patrimoine culturel	<i>Assurer l'identification, la protection et la mise en valeur du patrimoine culturel.</i>						
<b>Explications :</b>							
Préservation de la biodiversité	<i>La diversité biologique doit être conservée ainsi que le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels, au bénéfice des générations actuelles et futures.</i>						
<b>Explications :</b>							
Respect de la capacité de support des écosystèmes	<i>Les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et doivent en assurer la pérennité.</i>						
<b>Explications :</b>							
Production et consommation responsables	<i>Adoption d'une approche d'écoefficiente qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources.</i>						
<b>Explications :</b>							
Pollueur payeur	<i>Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle.</i>						
<b>Explications :</b>							
Internalisation des coûts	<i>La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie.</i>						
<b>Explications :</b>							

26. Classer ces mêmes critères en fonction de vos priorités personnelles.

(1 = le plus important, 16 = le moins important)

<b>Critères</b>	<b>Cotes</b>	<b>Critères</b>	<b>Cotes</b>
Santé et qualité de vie		Prévention	
Équité et solidarité sociales		Précaution	
Protection de l'environnement		Protection du patrimoine culturel	
Efficacité économique		Préservation de la biodiversité	
Participation et engagement		Internalisation des coûts	
Accès au savoir		Production et consommation responsables	
Subsidiarité		Pollueur payeur	
Partenariat et coopération intergouvernementale		Respect de la capacité de support des écosystèmes	

## CINQUIÈME PARTIE – IMPORTANCE DE L'ENVIRONNEMENT

27. Pour vous, qu'est-ce que l'environnement?

---

---

---

28. Avez-vous la volonté d'avoir une entreprise respectueuse de l'environnement? Pourquoi?

---

---

---

29. Quels sont, selon vous, les bénéfices de votre entreprise vis-à-vis de l'environnement? (ex. : recours à la lutte intégrée, aux bonnes pratiques environnementales du MAPAQ, haies brise-vent, zones tampons, etc.)

---

---

---

30. Quels sont, selon vous, les dommages de votre entreprise vis-à-vis de l'environnement? En quoi pourriez-vous encore améliorer vos pratiques et qu'est-ce qui ne peut pas être fait différemment?

---

---

---

31. Retrouvez-vous des espèces d'oiseaux migrateurs (ex. : bernaches) ou autres espèces d'animaux sur votre ferme durant l'été? Si oui, appréciez-vous leur présence?

---

---

---

32. Pour la pollinisation de vos champs, quelles espèces d'insectes utilisez-vous (abeilles, taons, etc.) et en quelle quantité? Ces insectes ont-ils un taux de survie élevé à la fin de la saison?

---

---

---

33. (Pour les fermes conventionnelles seulement) Projetez-vous de devenir un producteur biologique dans les années futures? Expliquez pourquoi.

---

---

---

## 2012 Canada Cranberry Pesticide Chart

THIS CHART IS NOT A SUBSTITUTE FOR READING AND FOLLOWING THE LABEL AND IS FOR PRODUCING BEDS ONLY. It is the applicator's responsibility to read the full label and confirm the information found in this chart. Alternative trade names and registrants exist for many of the active ingredients listed below. This is not an exhaustive list of registered cranberry pesticides. Temporary registrations are excluded from this list. No product endorsement is implied by the Cranberry Institute. Recipients and users of this chart agree to absolve the Cranberry Institute from any responsibility for personal injury, crop damage or property damage.


 Extremely toxic to fish

 Moderately toxic to fish


 Extremely toxic to bees

 Moderately toxic to bees






 Extremely toxic to birds




 Moderately toxic to birds


 Extremely toxic to people

 Moderately toxic to people

\* Denotes Restricted Use Pesticide




Toxicity	Insecticide (OSC Code)	Rate per hectare	Rate per acre	MAX	PHI	REI	IRAC	Notes
	Altacor (155)	145 to 285 grams	58.7 to 115.3 grams	3 apps	1	12 hrs.	28	Chemigation allowed. Do not apply more than once every 7 days. Check with handlers for any residue issues.
	* Azinphos Methyl 240 EC (231)	2.3 to 4.7 L	0.9 to 1.9 L	2 apps	21	7 days	1	Impoundment of water for 5 days recommended. No aerial application. 14-day minimum application interval. Not able to be used after Dec 31, 2012.
	* Guthion 50 WSB (231)	1.12 to 2.25 kg	0.45 to 0.91 kg					
	Confirm 240F (165)	1.2 L	0.48 L	4 apps	30		18	No aerial application. Follow local recommendations as coverage and timing are critical since the insect pests must ingest the product.
	Delegate WG (177)	420 grams	170 grams	3 apps	21	12 hrs.	5	7-day minimum for reapplication. Refer to label to minimize insect resistance. Follow local recommendations for timing of application intervals.
	Diazinon 50W and 50W Pro (210)	4.5 to 7.25 kg	1.82 to 2.93 kg	See label	7	3 days	1	See label for rate and target pest recommendations. No aerial applications allowed. Do not apply within 7 days of harvest. To minimize surface water contamination, all effluent water must be impounded and released only when levels of diazinon are $\leq 1 \mu\text{g a.i./L}$ .
	Diazinon 500, 50 EC, AG500 (211)	4.5 to 7.0 L	1.8 to 2.8 L					
	DiPel, Bioprotec CAF (145)	See label	See label		0		11	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt) based products. Consult the label with a cranberry crop consultant/specialist concerning specific target pests. Most effective against early stage larvae. Addition of a sticker may be necessary for effective control.
	Entrust 80W (176)	218 gr.	88 gr.	3 apps	21	See label	5	Entrust is approved for organic. No aerial application. 7 to 10 days reapplication intervals. See label for application conditions and instructions on water impoundment.
	Success 240SC (176)	365 ml	148 ml					
	Imidan 50WP Instapak (205)	2.2 kg	0.9 kg	4 apps	30	3 days	1	For blackheaded fireworm only. No aerial application. Note chemigation parameters on label. Strictly observe label pollinator warnings. 5-day minimum application interval.
	Imidan 70WP Instapak (205)	1.57 kg	0.64 kg					

Toxicity	Insecticide (OSC Code)	Rate per hectare	Rate per acre	MAX	PHI	REI	IRAC	Notes
	Intrepid 240 (290)	0.75 to 1.16 L	0.3 to 0.47 L	2 apps	14	12 hrs.	18	Note chemigation parameters and buffer zone warnings on label.
	Malathion 500E (251)	1.25 to 2.25 L	0.51 to 0.91 L	See label	3		1	Contact handler before use. Check with regulatory agencies before using other Malathion formulations. Do not apply during bloom. No aerial applications allowed.
	Malathion 85E (252)	610 to 1100 ml per 1000 L	610 to 1100 ml per 1000 L					
	Nematodes (100)	See label	See label		0			Apply in late evening. Consult label with an extension specialist or crop consultant regarding use of nematodes. Irrigate thoroughly to wash nematodes into the soil.
	Orthene 75% (270)	562 gr	227 gr		See label	12 hrs.	1	The label allows two applications, one pre-bloom and one post-bloom. Strictly observe label pollinator warnings. No aerial applications allowed.
	* Sevin SL, XLR, XLR Plus, 4F (221)	6.4 to 7.6 L	2.6 to 3.1 L		2		1	See label for information on bee toxicity. "XLR" formulation offers greater bee safety. 7-day minimum application interval. No aerial application for the "50WP" product. Contact handler before use.
	* Sevin 50WP (223)	6.25 to 6.75 kg	2.53 to 2.73 kg		1			

Toxicity	Herbicide (OSC Code)	Rate per hectare	Rate per acre	MAX	PHI	REI	HRAC	Notes
	Callisto 480SC (360)	0.21 to 0.3 L	0.08 to 0.12 L	1 app	60		27	Chemigation and aerial application is prohibited. Refer to label for proper timing.
	Casoron G-4 (300)	110 kg	44.5 kg	See label	See note		20	Do not use product on young beds, newly sanded beds or beds recently mowed for vines. Use lower rates on sandy bogs. No aerial applications allowed. BRITISH COLUMBIA only: Follow label rates and directions for split applications.
	Casoron 2-G (300)	220 kg	89 kg					
	Devrinol 10G (310)	45 to 67 kg	18 to 27kg	See label	See note	12 hrs.	15	Apply in late winter (British Columbia only) or spring. No aerial application. Fall application prohibited. Irrigate immediately following application.
	Glyphosate herbicides (Glyphos, Roundup) (320)	Dilution rates vary	Dilution rates vary	1 app	30		9	Wipe over tops of weeds. Do not touch or drip on cranberry vines. Dilution rates vary based on percent active ingredient. Refer to label for recommended spray adjuvant.
	Touchdown 480, 600, IQ (325)				50			
	Guardsman Agricultural Weedkiller No. 1 (350)	3,500 to 16,000 L	1,416 to 6,475 L		See note			Apply before bud break, March to early April. Apply only to target weed-infested plots. Mineral oil product. No aerial applications allowed.
	Lontrel 360 (470)	2% solution	2% solution	2 apps	60		4	Wipe over tops of weeds. Do not touch or drip on cranberry vines. See label for additional target details.
	Nufarm 2,4-D Amine 500 (341)	1:2 in water	1:2 in water	1 app	50		4	Wipe over tops of weeds. Do not touch or drip on cranberry vines. Apply June to July.
	Poast Ultra (460)	1.1 L	0.4 L	1.1 L/ha	60	12 hrs.	1	Add Merge spray adjuvant at 1% of water volume used. Assist may be substituted for Merge in EASTERN CANADA only.



Toxicity	Herbicide (OSC Code)	Rate per hectare	Rate per acre	MAX	PHI	REI	HRAC	Notes
	Venture L (490)	2 L	.8 L	1 app	NA			For non-bearing cranberries only.

Toxicity	Fungicide (OSC Code)	Rate per hectare	Rate per acre	MAX	PHI	REI	FRAC	Notes
	Bravo 500 (580)	6.8 to 11.6 L	2.8 to 4.7 L	3 apps	50		M5	No aerial applications allowed. Do not apply to bogs when flooded or allow release of irrigation water from bogs for at least 3 days following application. See label for information on buffer zones. These materials are toxic to fish, aquatic invertebrates and marine/estuarine organisms.
	Bravo 720 (590)	4.7 to 8.1 L	1.9 to 3.3 L					
	Bravo Ultrex (583)	4.12 to 7.03 kg	1.67 to 2.84 kg			48 hrs.		
	Copper Oxychloride 50WP, Spray (526)	4 kg	1.6 kg	3 apps	1		M1	No aerial applications allowed. 10-day minimum application interval.
	Ferbam 76 WDG (540)	6.75 kg	2.73 kg	3 apps	50; see note		M3	Do not apply later than 28 days after mid-bloom (equivalent to a 50-day PHI). 14-day minimum application interval. Consult your handler before using.
	Folpan 50WP (600)	10 kg	4.1 kg	2 apps	30		M4	Contact handler before use. 10 day minimum application interval
	Folpan 80 WDG (600)	3.25 kg	1.32 kg			24 hours		
	Topas 250E, Propiconazole 250E (660)	500 mL	202 mL	4 apps	45		3	For control of cottonball. No aerial applications allowed. 10-day minimum application interval.

Produced by the Cranberry Institute, P.O. Box 497, Carver  
Massachusetts, USA 02330, for the benefit of the cranberry commodity. March 2012.  
Visit [www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-eng.php](http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-eng.php) website  
to view full labels.

PHI = Pre-Harvest Interval (In days)  
REI = Restricted Entry Interval  
MAX = maximum number of applications or product per acre per season

Available Resistance Action Codes are provided for Insecticides (IRAC), Herbicides (HRAC) and Fungicides (FRAC). Please read the accompanying document to this Chart.  
Growers applying chemicals shaded in gray should refer to their handler's recommendations for additional directions.